

УДК 620.193

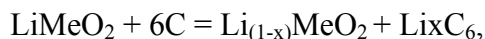
В.А.Бурлай (6 курс, каф. ФХ), А.И.Демидов, д.х.н., проф.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛИТИЙ- ИОННЫХ АККУМУЛЯТОРОВ

Литий-ионные аккумуляторы (ЛИА) в настоящее время производятся огромными тиражами в ряде стран и применяются во всем мире в качестве источника электрической энергии для портативных электронных устройств (радиотелефоны, портативные компьютеры, видеокамеры и т.п.). Современные литиевые аккумуляторы способны заменить традиционные источники для таких потребителей, как электромобили, подводные аппараты и космические аппараты. При этом ЛИА способны обеспечить энергообеспеченность объектов в 1,5-2,5 раза большую, чем традиционные хит.

Принцип работы ЛИА основан на процессах интеркаляции- деинтеркаляции ионов лития, в обладающие определенной структурой матрицы. В качестве таких структур используют: углеродные материалы (активные реагенты отрицательных электродов) и литированные оксиды переходных металлов  $\text{Li}_x\text{MeO}_y$  (активные реагенты положительных электродов).

Суммарный процесс работы литий-ионного аккумулятора может быть представлен уравнением:



где  $\text{Me} = \text{Co}, \text{Ni}, \text{Mn}$ .

Нами были изготовлены образцы литий-ионных аккумуляторов емкостью от 10 до 20 А·ч и проведены их электрические испытания.

Положительные и отрицательные электроды изготавливали путем нанесения паст, содержащих активные реагенты, на фольговые основы. Пасты для изготовления положительных электродов представляли собой суспензию порошков  $\text{LiCoO}_2$ , электропроводной добавки ацетиленовой сажи в растворе поливинилиденфторида (ПВДФ) в N-метилпирролидоне. В качестве основы использовалась алюминиевая фольга.

Пасты отрицательных электродов представляли собой суспензию графита в растворе ПВДФ в N-метилпирролидоне. В качестве основы использовалась медная фольга.

После нанесения паст растворитель удаляли сушкой при температуре 130-150<sup>0</sup>С.

При сборке аккумуляторов, электроды, разделенные сепаратором из микропористой полипропиленовой пленки, компоновали и помещали в корпус из нержавеющей стали. В качестве электролита применяли раствор 1М  $\text{LiPF}_6$  в смеси этиленкарбила и диэтиленкарбоната.

Затем проводили электрохимические испытания изготовленных аккумуляторов методом циклирования при разрядном токе 1,5А в диапазоне напряжений от 3 до 4,2 В.

В результате исследований было установлено:

- фактическая разрядная емкость ЛИА составляет 20 А·ч;
- отдача по емкости на 3 цикле составила 95%;
- удельная энергия составила 90 В·ч/кг.

Таким образом, мы установили, что изготовленные литий-ионные источники тока близки по своим характеристикам к разработкам иностранных производителей.