

УДК 669

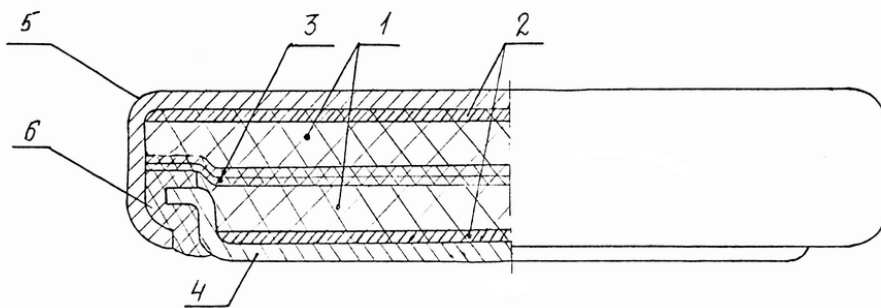
Н. В. Борисенко (5 курс, каф. физической химии), В.П. Юркинский, д.т.н.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОСТАВА ЭЛЕКТРОЛИТА НА ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ИОНИСТОРОВ

Растущее применение цифровой обработки сигналов увеличивает спрос на резервные источники питания для сохранения информации энергозависимого запоминающего устройства или для продолжения функции обработки данных при различного рода сбоях в подаче электроэнергии. В основном сбой электроэнергии продолжают в течение короткого периода времени, что открывает возможности для использования ионисторов.

Жидкостные ионисторы (рис.1) являются конденсаторами постоянной емкости с двойным электрическим слоем, образующимся в результате эффекта пространственной поляризации электрических зарядов на поверхности раздела поляризованного электрода и электролита. Под воздействием электрического поля происходит накапливание зарядов на границе. Причем, чем больше площадь поверхности электрода, тем больше емкость. Площадь граничной поверхности между электродом и электролитом доводится до максимальной без увеличения общих габаритов ионистора, в результате применения высокопористых угольных электродов, имеющих развитую поверхность соприкасающуюся с электролитом. Высокая удельная поверхность позволяет получить ионистор с емкостью несколько десятков фарад.

Рис. 1. Конструкция жидкостного ионистора: 1 – угольный электрод, 2 – напыленный алюминий, 3 –



сепаратор, 4 – крышка, 5 – корпус, 6 – полипропиленовое кольцо.

В настоящее время затруднено использование ионисторов в условиях пониженных температур. Это связано с резким снижением растворимости соли в электролите, что приводит к практически полному падению емкости. Целью работы ставилось исследование возможности создания электролита, лишённого этих недостатков.

В работе приводится сравнительный анализ используемых промышленных электролитов по следующим параметрам: вязкость, температура, диэлектрическая проницаемость, сопротивление, токсичность, стабильность.

Для исследования влияния температуры на емкость и сопротивление ионисторов, а также зависимости емкости от зарядного тока была проведена серия экспериментов по следующей методике: берутся ионисторы с различным составом электролита, проводят зарядку и разрядку ионисторов при разном токе, строятся зависимости емкости и сопротивления от температуры и тока зарядки (разрядки).

Изготовлены четыре опытные партии ионисторов с электролитами различных составов: 1) пропиленкарбонат + $(C_2H_5)_4NBF_4$ (0,73 моль/л); 2) пропиленкарбонат + γ -бутиролактон (1:1) + $(C_2H_5)_4NBF_4$ (1,04 моль/л); 3) пропиленкарбонат + ацетонитрил (1:1) + $(C_2H_5)_4NBF_4$ (1,51 моль/л); 4) пропиленкарбонат + ацетонитрил (4:1) + $(C_2H_5)_4NBF_4$ (1,05 моль/л). $(C_2H_5)_4NBF_4$ – используется в качестве ионогенной добавки.

При проведении экспериментов мной было выявлено, что наибольшее сопротивление имеют образцы с пропиленкарбонатом и γ -бутиролактоном (рис.2).

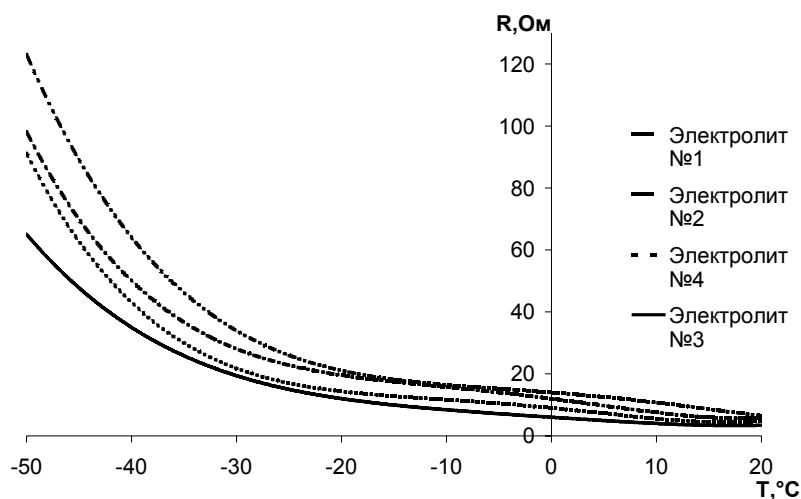


Рис. 2. Зависимость сопротивления ионистора от температуры.

Использование смешанных растворителей с ацетонитрилом приводит к снижению сопротивления, а значит увеличению проводимости и емкости образцов. Ионисторы на основе смесей пропиленкарбоната и ацетонитрила имеют лучшие токовые зависимости, что очень важно для потребителя, т. к. позволяет осуществлять быструю зарядку и разрядку.

Таким образом, использование смесей пропиленкарбоната с ацетонитрилом различных концентраций позволяет улучшить основные характеристики изделий. Образцы имеют более высокую емкость, более низкое сопротивление и лучшие токовые и температурные зависимости, и их можно рекомендовать для использования в изделиях, которые эксплуатируются при низких температурах.