

**СИНТЕЗ И ТРАНСПОРТНЫЕ СВОЙСТВА
ПОЛИСУРЬМЯНОЙ КИСЛОТЫ,
ПОВЕРХНОСТНО-МОДИФИЦИРОВАННОЙ СЕРНОЙ КИСЛОТОЙ**

Бодров Т.Д., Ярошенко Ф.А.

Челябинский государственный университет
454001, г. Челябинск, ул. Братъев Кашириных, д. 129

В связи с тем, что прогресс в области водородной энергетики лимитируется дефицитом доступных протонных проводников для низких температур, актуальным направлением является сульфирование неорганических матриц. Данное исследование посвящено созданию перспективных материалов на базе полисурьмяной кислоты. Цель работы: заключается в повышении ионной проводимости её наночастиц за счет прививки сульфогрупп на их поверхность.

Сульфирование наночастиц полисурьмяной кислоты проводили в растворе (14М, 7М, 3.5М и 1.75М) серной кислоты при комнатной температуре с последующей отмывкой образцов в дистиллированной воде.

Исследование проводящих свойств методом импедансной спектроскопии показало, что на годографах присутствует высокочастотная полуокружность, переходящая в диффузионную шпору при снижении частоты. Установлено, что при увеличении относительной влажности радиус полуокружности уменьшается, что свидетельствует о снижении сопротивления модифицированных образцов. Аналогичный эффект наблюдается при увеличении концентрации серной кислоты. Экспериментальные годографы хорошо описываются эквивалентной схемой, состоящей из сопротивления- R_1 , C_1 -емкости межзёренного пространства и C_2 -емкости двойного слоя на границе электрод-электролит.

По данным термического анализа, разложение образца протекает в три стадии. Первая стадия - до 200 °С, связана с процессами дегидратации ПСК и поверхностных сульфогрупп. Вторая стадия в интервале 450–600 °С сопровождается резкой потерей массы, соответствующей деструкции сульфогрупп с выделением оксидов серы, кислорода и остатков воды, а также формированием Sb_6O_{13} . При нагреве выше 700 °С происходит восстановление ионов Sb^{5+} до Sb^{3+} с образованием смешанного оксида Sb_6O_{13} .

Закключение: в ходе исследования установлено, что обработка наночастиц полисурьмяной кислоты раствором серной кислоты приводит к их поверхностной модификации сульфогруппами. Методом термогравиметрического анализа выявлена прямая зависимость: с увеличением концентрации серной кислоты возрастает общая потеря массы образцов, что свидетельствует о закономерном повышении содержания привитых сульфогрупп. Кроме того, обнаружено, что увеличение относительной влажности приводит к росту проводимости модифицированных материалов, что, по-видимому, связано с повышением степени гидратации наночастиц ПСК.