

РАЗРАБОТКА НОВЫХ ХИМИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЭЛЕКТРОДОВ НА ОСНОВЕ РИСОВОЙ ШЕЛУХИ И ПОЛИВАЛЕНТНЫХ МЕТАЛЛОВ

Камысбаев Д.Х., Серикбаев Б.А., Арбуз Г.С., Дербисалин М.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан
zubra-s@mail.ru

На данный момент электроды из композиционных материалов на основе углерода и других носителей находят широкое применение в вольтамперометрической сенсорике, электрокаталитическом синтезе органических веществ и в других отраслях науки и техники.

Интерес представляет возможность создания эффективных сенсорных систем на основе наночастиц поливалентных металлов и их оксидов, путем их стабилизации в сорбционных материалах из растительного сырья. В качестве сырья для изготовления электродов нами была выбрана рисовая шелуха (РШ) (один из видов растительных отходов Казахстана), продукт термической переработки которой обладает высокой удельной поверхностью, развитой пористостью, и, как следствие, высокой адсорбционной способностью [1 – 2].

Предварительная обработка сырья проводилась методом выщелачивания 0,05 раствором HNO_3 в течение 2-х часов при температуре 80 °С. Промытый и высушенный твердый остаток после выщелачивания подвергался обжигу в инертной среде (Ar) для получения из него аморфного кремнезема и углерода.

Целью данного исследования было определение окислительно-восстановительной способности синтезированных композиционных систем. Модификация бисорбентов поливалентными металлами была произведена методом пропитки. Растворы солей $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24}\cdot 4\text{H}_2\text{O}$, $5(\text{NH}_4)_2\text{O}\cdot 12\text{WO}_3\cdot 5\text{H}_2\text{O}$ наносились на матрицу, синтезированную из РШ. После высушивания порошок подвергался термообработке в атмосфере аргона и водорода ($P = 0,04$ МПа) при температуре 400 °С для получения восстановленных форм оксидов Mo и W.

Дальнейшие электрохимические исследования проводились на стеклоуглеродном электроде, импрегнированном модифицированным материалом. Результаты были получены с помощью универсального потенциостата-гальваностата AUTOLAB серии PGSTAT101/M101 (фон: 0,2 М Li_2SO_4 , скорость развертки потенциала 100 мВ/с). В результате эксперимента получена прямолинейная зависимость тока от количества ионов Mo и W в интервале изменения концентраций $1\cdot 10^{-4}$ – $5\cdot 10^{-4}$ М, 10^{-2} – 10^{-4} М соответственно [1, 3].

Таким образом, установлена возможность получения новых химических модифицированных электродов на основе РШ, которые могут найти применение в создании электрохимических сенсоров для анализа молибдат- и вольфрамат-ионов.

Литература:

1. Будников Г.К., Евтюгин Г.А., Майстренко В.Н. Модифицированные электроды для вольтамперометрии в химии, биологии и медицине. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 416 с.
2. Земнухова Л.А., Федорищева Г.А., Егоров А.Г., Сергиенко В.И. // Журнал прикладной химии. 2005. Т. 78. №2. С. 324.
3. Камысбаев Д.Х., Серикбаев Б.А., Бегдаиров С.С., Дербисалин М. // VIII Международный Беремжановский съезд по химии и химической технологии. Усть-Каменогорск. 2014. С. 92.