

**РАЗРАБОТКА ХИМИЧЕСКИХ СЕНСОРОВ
НА ОСНОВЕ ТОНКИХ ПЛЕНОК СУЛЬФИДА СВИНЦА
ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ ИОНОВ В ВОДНОЙ СРЕДЕ**

Варавинова А.Ю., Хабибова А.И., Поздин А.В.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Серосодержащие анионы – сульфид- (S^{2-}), сульфат- (SO_4^{2-}) и тиосульфат-ионы ($S_2O_3^{2-}$) – играют важную роль в природных и промышленных процессах, а их присутствие в водных объектах может свидетельствовать о загрязнении, нарушении окислительно-восстановительного баланса или техногенном воздействии. Контроль содержания этих анионов необходим для экологического мониторинга, обеспечения безопасности питьевой воды и контроля промышленных стоков. Однако традиционные аналитические методы зачастую трудоёмки, дорогостоящи или недостаточно чувствительны.

Целью настоящей работы являлась разработка и исследование сенсорных элементов на основе тонких пленок сульфида свинца (PbS), полученных гидрохимическим осаждением, для определения серосодержащих анионов в водных средах.

Тонкие пленки PbS синтезированы методом химического осаждения из водного раствора в цитратно-аммиачной системе с использованием тиомочевины в качестве источника сульфид-ионов. Для улучшения сенсорных характеристик в реакцию смесь вводили легирующую добавку в виде иодида аммония (NH_4I). На основе полученных пленок изготовлены экспериментальные сенсорные элементы с чувствительной поверхностью 5×5 мм². Чувствительность экспериментальных сенсорных элементов оценивалась потенциометрическим методом в модельных растворах натриевых солей в диапазоне концентраций от 10^{-7} до 10^{-1} моль/л. В качестве отклика использовали значение разности потенциалов между пленкой PbS и электродом сравнения. Измерения проводили в электрохимической ячейке вида:

Ag, AgCl | KCl_{нас} | исследуемый р-р | сенсорный элемент.

В результате проведенного исследования были получены концентрационные зависимости отклика сенсорных элементов к исследуемым ионам в водном растворе. Во всем концентрационном диапазоне полученные зависимости имеют линейный характер. Наиболее высокая чувствительность наблюдалась для сульфид-иона: $87,60 \pm 4,28$ мВ/рС_{S²⁻} для пленок, легированных NH_4I (0,2 М), что значительно превышает стандартную характеристику коммерческих сульфид-селективных электродов.

Таким образом, разработанные химические сенсоры на основе тонких пленок сульфида свинца представляют собой перспективную, простую в изготовлении и высокоэффективную платформу для экспресс-контроля серосодержащих анионов в водных средах.