

ИЗУЧЕНИЕ УСЛОВИЙ СОРБЦИОННО-ФОТОМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ СВИНЦА (II) В РАСТВОРЕ

Евсеева Т.С., Голуб А.Я., Неудачина Л.К.

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

Несмотря на высокую токсичность свинец и его соединения находят широкое применение во многих сферах деятельности человека, что приводит к загрязнению сточных и природных вод тяжелым металлом. Перспективным для определения низких концентраций ионов аналита является сорбционно-фотометрический метод с использованием тиокарбамоилированного полисилоксана. При этом состав раствора может влиять на взаимодействие ионов металла с функциональными группами полисилоксана и на последующее фотометрическое определение свинца (II) с органическим реагентом. В связи с этим, целесообразным видится изучение условий комплексообразования ионов свинца (II) с арсеназо III в присутствии буферной системы и исследование влияния состава раствора на сорбцию свинца (II) тиокарбамоилированным полисилоксаном.

Максимум светопоглощения комплекса свинца (II) с арсеназо III наблюдается при 655 нм, высокая контрастность реакции (115 нм) и сродство ФАГ реагента к ионам свинца (II) предопределяют эффективность применения реагента при концентрации металла до 40 мкМ. Однако в кислых средах при $\text{pH} < 3,5$ комплексообразование затруднено вследствие протонирования лиганда. Интервал $\text{pH} 4,5 - 5,0$ является оптимальным для проведения фотометрической реакции, т. к. поглощение излучения раствором комплекса постоянно и близко к максимуму. В разбавленных растворах при $\text{pH} > 4$ ионы свинца (II) начинают гидролизываться, в связи с чем необходимо использовать буферные системы для предотвращения образования достаточно устойчивых гидроксокомплексов.

При сорбции ионов свинца (II) из аммиачно-ацетатной и боратно-фосфатной буферных систем обнаруживается уменьшение концентрации металла в сорбционных растворах с ростом pH от 5 до 9. Однако снижение концентрации Pb^{2+} в растворах, не взаимодействовавших с сорбентом, в этом же интервале pH указывает на высокую вероятность влияния гидролиза на сорбционный процесс.

Ранее было показано, что сорбция ионов ряда металлов на модифицированных полисилоксанах эффективно протекает из универсального буферного раствора (УБС), включающего CH_3COOH , H_3PO_4 и H_3BO_3 . Наличие уксусной кислоты в растворе несколько повышает чувствительность определения свинца (II) по реакции с арсеназо III и подавляет гидролиз за счет координации ионов аналита, однако с увеличением концентрации ацетат-ионов результаты фотометрического определения становятся завышенными, в сравнении с расчетными значениями. Наиболее достоверные результаты анализа достигаются при использовании универсальной буферной системы с суммарной концентрацией компонентов 0,18 М. В условиях эксперимента коэффициент извлечения свинца (II) из УБС при $\text{pH} 5$ достигает 80 %.