

СОРБЦИОННО-СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАЛЛАДИЯ (II) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛИВИНИЛИМИДАЗОЛА, СШИТОГО ГЕКСАМЕТИЛЕНДИБРОМИДОМ

Большева В.С., Кузнецова К.Я., Петрова Ю.С.

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

Благородные металлы применяются в различных областях промышленности (химической, электронной и др.), при производстве автомобильных катализаторов для дожигания выхлопных газов двигателей, в ювелирном деле и т. д. Следовательно, неизбежно растёт спрос промышленности на благородные металлы, в том числе палладий, что приводит к истощению его запасов, поэтому его извлечение объектов окружающей среды имеет огромное значение. Для данных целей наиболее подходящим способом концентрирования палладия является его сорбция с последующим спектроскопическим определением.

Целью данной работы является определение оптимальных условий определения палладия (II) с предварительным концентрированием поливинилимидазолом (ПВИ), сшитым гексаметилендибромидом. Сорбент синтезирован в ИОС УрО РАН под руководством к.х.н. А.В. Пестова.

В соответствии с ранее установленными оптимальными условиями сорбции палладия (II) в пробирку помещали навеску сорбента массой 0,0500 г, добавляли 10,0 см³ модельного раствора (концентрация Pd(II) от 10 до 2500 мкг/0,05 г сорбента, pH 1–3, солянокислый раствор), оставляли систему при периодическом перемешивании на 10 минут. Фильтровали раствор через фильтр «синяя лента» и сушили сорбент сутки на фильтре при комнатной температуре. После регистрировали спектры диффузного отражения (по функции Гуревича-Кубелки-Мунки) на спектрофотометре Evolution в диапазоне длин волн 720–380 нм. Регистрацию каждого спектра проводили в трёх параллелях. Также с помощью смартфона в фотобоксе было получено цифровое изображение каждого сорбента после сорбции на нём палладия (II). Настройки камеры телефона: цветовая температура 4000 K, ISO 800, выдержка 1/1000. Полученные изображения в приложении Color Picker были обработаны по координатам цвета в RGB и XYZ.

Установлено, что линейность градуировки по функции Гуревича-Кубелки-Мунки и колориметрии цифрового изображения сохраняется в пределах концентраций от 40 до 500 мкг/0,05 г. По функции Гуревича-Кубелки-Мунки коэффициент детерминации R^2 составляет не менее 0,941, а по колориметрии цифрового изображения – 0,944. Градуировочный график, полученный методом колориметрии, характеризуется большей чувствительностью по сравнению с зависимостью, полученной по функции Гуревича-Кубелки-Мунки.

Проведена апробация разработанных способов для определения палладия (II) в отработанных автомобильных катализаторах различных марок.