

Вольтамперометрический электронный язык

Майстренко В.Н., Сидельников А.В.
Башкирский государственный университет, г. Уфа
V_maystrenko@mail.ru

Многие проблемы вольтамперометрии, связанные с недостаточной селективностью сигнала, можно разрешить, если вместо одного электрода использовать несколько, имеющих различные характеристики сигналов. За такими системами закрепилось название «мультиэлектродные системы». Однако использование мультиэлектродных систем оправдано лишь в том случае, если они позволяют решать задачи, принципиально не достижимые с помощью единичных электродов. Побудительными мотивами применения таких систем, являются:

- расширение перечня определяемых соединений, каждое из которых дает селективный сигнал только на одном электроде;
- объединение нескольких электродов в единый блок для облегчения обработки сигналов;
- одновременное определение нескольких соединений, сигналы которых частично перекрываются друг с другом и с сигналами матричных или мешающих компонентов;
- установление значений сигналов нескольких компонентов, взаимно влияющих друг на друга;
- получение непараметрической информации, связанной с химическим составом и качеством объекта анализа.

Первые два случая не выходят за рамки традиционной вольтамперометрии. Другие же – предполагают обработку массива данных измерений с помощью методов хемометрики, особенно в случае нелинейных и многопараметрических концентрационных зависимостей сигнала, и выделение сигналов индивидуальных соединений. Отдельно располагаются методы, призванные решать задачи, не связанные с установлением концентраций веществ, – методы установления различий и близости объектов по априорным или апостериорным критериям, которые применяются в вольтамперометрических экспертных системах типа «электронный нос» и «электронный язык».

В докладе рассмотрены наиболее часто применяемые методы и приведены примеры обработки данных вольтамперометрических измерений, основанные на математическом и статистическом моделировании [1]: нейронные сети прямого распространения, искусственные нейронные сети, построенные на основе теории адаптивного резонанса, метод главных компонент и др. Большое внимание уделено вольтамперометрическим устройствам типа «электронный язык», приведены примеры их использования в различных областях электрохимического анализа для идентификации состава и контроля качества многокомпонентных растворов электроактивных и неэлектроактивных веществ, рассмотрены перспективы развития исследований в данной области, применяемые электроды и способы их модифицирования, модулирования сигналов, аппаратура.

1. Г. К. Будников, Г. А. Евтюгин, В. Н. Майстренко. Модифицированные электроды для вольтамперометрии в химии, биологии и медицине. М.: БИНОМ, 2009. 416 с.