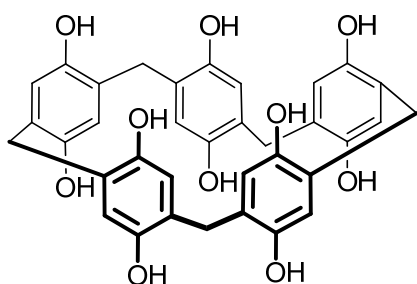


Электрохимические сенсоры и биосенсоры на основе производных пиллар[5]арена: новые возможности

Евтюгин Г.А., Стойков И.И.

Химический институт им.А.М.Бутлерова Казанского (Приволжского) федерального университета, ул.Кремлевская, 18, 420008, Казань,
Gennady.Evtugyn@kpfu.ru

Развитие новых подходов к модификации электрохимических преобразователей сигнала является одним из основных трендов развития современной электроаналитической химии. В зависимости от структуры и характеристик они



обеспечивают иммобилизацию активных компонентов, генерирование аналитического сигнала и обеспечение оптимальных условий для распознавания аналита центрами связывания. В рамках обзорного доклада рассмотрены новые потенциальные возможности нового класса таких модификаторов, являющихся производными супрамолекулярного олигомера гидрохинона – пиллар[5]арена (рисунок). Благодаря системе внутри- и межмолекулярных водородных связей пиллар[5]арен проявляет собственную электрохимическую активность, способность к автоагрегации и формированию комплексов включения с различными полярными и неполярными «гостями», которые в существенной степени зависят от свойств среды и природы материала подложки. Установлена стабилизация промежуточных (полуокисленных) состояний пиллар[5]арена по типу хингидрона, влияющая на стехиометрию окисления исходного соединения и формирование молекулярных агрегатов на границе раздела фаз.

Возможности влиять на степень окисления пиллар[5]арена, прочность межмолекулярных водородных связей, как и дериватизация гидроксидных групп заместителей открывают широкие возможности манипуляции характеристиками соответствующих сенсоров. На примере незамещенного (декагидроксилированного) и различным образом замещенных пиллар[5]аренов показаны новые возможности электрохимических сенсоров и биосенсоров в определении биологически важных соединений:

- использование собственных редокс-свойств пиллар[5]арена для определения слабых органических кислот и ДНК по характеристикам вольтамперных пиков без окислительной трансформации аналита;
- вольтамперометрическое определение субнаномолярных концентраций ионов меди (II);
- потенциометрическое определение катионов переходных металлов с помощью твердоконтактных сенсоров с включением деказамещенных пиллар[5]аренов на полианилине или углеродной черни;
- высокочувствительное определение ингибиторов ацетилхолинэстеразы с использованием незамещенного пиллар[5]арена и его суспензий с серебром;
- электрохимические аптасенсоры на цитохром c, включающие аптамеры, ковалентно связанные с пентакарбоксилированными пиллар[5]аренами.

Исследования проводили при поддержке Российского научного фонда (грант 14-13-00058).