



**Рецензия на монографию  
Кравченко Т.А., Полянского Л.Н.,  
Калиничева А.И., Конева Д.В.  
«Нанокompозиты металл-ионообменник»**

В монографии отмечен приоритетный вклад российских ученых в создание и применение нанокompозитов металл-ионообменник, в развитие физико-химических основ редокс-сорбции на этих энергонасыщенных материалах. Немалая заслуга принадлежит и самим авторам монографии.

В области нанохимии и нанотехнологии в последнее время появилось довольно большое количество публикаций, в том числе монографического плана. Известны работы по наночастицам в полимерах, стабилизирующих высокоактивные, способные к самопроизвольной агрегации частицы. В данной книге подробно рассмотрена роль ионообменников в качестве стабилизаторов. Ионообменники не только сорбируют ионы металла, но и их поры являются нанореакторами для химических реакций осаждения нульвалентного металла и его взаимодействия с другими сорбированными веществами. Нанореакторы обеспечивают большую площадь реакционной поверхности и ее дефектность, а, следовательно, значительную активность наносистем.

Книга выдержана в строгой манере изложения. Сначала даются общие сведения о наносистемах металл-полимер, классификация, выделяется класс металл-ионообменников и определяется их место среди других редокситов - электроноионообменников. Авторы четко показали, что в основе синтеза и применения нанокompозитов металл-ионообменник лежит единое явление - редокс-сорбция, для которой характерно сопровождение сорбции окислительно-восстановительной реакцией между сорбируемым веществом и функциональными центрами сорбента.

Подведена термодинамическая база под окислительно-восстановительные процессы синтеза и использования нанокompозитов металл-ионообменник. Авторы убедительно показывают расширение термодинамических возможностей наносистем за счет размерного фактора. Переход к наночастицам позволяет увеличить разность потенциалов между реагирующими редокс-парами.

Далее рассматривается кинетика редокс-процессов. Поскольку системы гетерогенны, то к ним применяется макрокинетический подход. В книге впервые обращено внимание на то, что несмотря на преимущественно внутридиффузионный контроль, нельзя пренебрегать ни стадией внешней диффузии, ни собственной редокс-реакцией и ее стадийностью. Более того, за счет изменения размеров частиц металла, вступающих в реакцию с окислителем возможно достичь максимальной скорости редокс-сорбционного процесса. Таким образом, создавая нанокompозиты металл-ионообменник и тем самым предотвращая агрегацию наночастиц, авторам удалось в рамках макроскопического подхода оценить вклад размерного фактора, то есть теоретически описать и экспериментально обосновать влияние размера

частиц металла на скорость редокс-процесса с их участием. На базе макрокинетики построена теория динамики и проведены расчеты динамических выходных кривых. Показано их соответствие эксперименту.

Убедительно показано, что сформулированные теоретические подходы имеют практическое приложение для удаления кислорода, растворенного в воде, водно-органических средах и инертных газах, и концентрирования тяжелых металлов.

Книга написана добротнo, логично, представляет интерес ученым и технологам в области нанохимии, сорбции, в водоподготовке и очистке сточных вод промышленного производства.

Заслуженный деятель науки РФ, доктор химических наук,  
зав. кафедрой аналитической химии Воронежского  
государственного университета, профессор Селеменев В.Ф.