

Аспирантский семинар

Уважаемые аспиранты кафедры неорганической химии и ФНМ!

Следующий аспирантский семинар состоится **23 марта (пятница), в 15.00, аудитория 472.**

Будет заслушано 2 (два) доклада.

Докладчики и тезисы:

Роль оксидов металлов как компонентов электрокатализаторов для твёрдополимерных топливных элементов.

Докладчик: аспирант 2 г/о Иваньшина О.Ю.

Руководитель: д.х.н. Яшина Л.В.

Рецензент: к.х.н. Иткис Д.М.

В последнее время возрастает интерес к топливным элементам (ТЭ), являющимся экологически чистыми устройствами. В ТЭ осуществляется электрохимический способ преобразования энергии: реализуются две реакции - окисление топлива на аноде и восстановление окислителя на катоде. Оба этих процесса протекают на электрокатализаторах. Электрокатализатор процесса на электроде ТЭ — вещество, входящее в состав электрода, ускоряющее протекающие на электроде реакции и не испытывающее химических и электрохимических превращений. К сожалению, в тех условиях, в которых работают низкотемпературные твёрдополимерные топливные элементы (ТНТЭ), наибольшую каталитическую активность проявляет платина (в промышленности чаще всего используются платинированные сажи Pt/C).

К основным недостаткам катализаторов Pt/C можно отнести их деградацию при длительной работе в составе ТЭ, протекающую по различным механизмам - растворение, агрегация частиц Pt, отравление платины монооксидом углерода в случае катализа на аноде, кислородсодержащими группами при катодном восстановлении кислорода и т.д. Кроме того, происходит окисление углерода в приэлектродном пространстве.

Для повышения каталитической активности и сроков службы катализатора при окислении топлива на аноде, можно использовать различные подходы для увеличения стойкости Pt-катализаторов к отравлению CO.

Кроме того, для включения границ «платина/носитель-газ» в сферу протекания электрохимической реакции желательны наличие у носителя, кроме высокой электронной проводимости, собственной протонной проводимости.

В настоящее время развиваются несколько основных направлений усовершенствования свойств катализаторов. Одно из них – это модификация электрокатализаторов для ТПТЭ оксидами различных металлов, приводящая к увеличению каталитической активности за счёт возрастания протонной проводимости носителя, увеличению стойкости к каталитическим ядам и увеличению сроков службы за счёт предотвращения деградации носителя и коалесценции частиц Pt. В качестве катализаторов исследуются композитные материалы на основе Pt, нанесённой на углеродно-оксидные носители (Pt/MO_x/C, Pt/MO_x/УНТ и т.д., где M=Ti, Sn, W, Mn, Ce и др.)

В докладе будут рассмотрены процессы, происходящие на электродах водородно-воздушного и метанольного ТПТЭ, распространённые методы исследования электрокатализаторов (циклическая и стационарная вольтамперометрия), проблемы платиновых катализаторов для ТПТЭ и пути их решения. Основное внимание будет уделено введению в состав катализаторов Pt/C оксидов металлов.

3D батарейки микро- и наномасштабов

Балахонов С.В.

аспирант 2 г/о, ФНМ МГУ

Научный руководитель: д.х.н., проф. Чурагулов Б.Р.

Рецензент: к.х.н. Напольский К.С.

В настоящее время в повседневной жизни появляется все больше электронных новинок, которые с каждым разом оказываются все меньше и легче своих предшественников. Огромный интерес вызывает целый класс устройств, которые называются микроэлектромеханические системы (microelectromechanical systems, MEMS). Существует даже концепция создания «умной пылинки» - полноценного устройства, состоящего из функциональной части (MEMS), компонентов коммуникации и источника питания (солнечный элемент + литий-ионная батарейка). Поскольку такая «пылинка» в объеме имеет всего лишь несколько мм³, естественно, что объем самой литий-ионной батарейки не должен превышать этого значения.

В докладе будут обсуждаться вопросы:

- a) могут ли использоваться в «умной пылинке» традиционные 2D батарейки и почему?
- b) какие 3D батарейки бывают и почему они лучше, чем 2D?
- c) какими свойствами должен обладать электродный материал, чтобы получилась «хорошая» 3D батарейка?
- d) какие бывают 3D электроды, и на основе каких материалов уже созданы 3D электроды?
- e) аэрогель на основе оксидов ванадия как электрод для 3D батарейки.