

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертацию Мостовой Ульяны Леонидовны

«Синтез и основные коллоидно-химические свойства золей
кислородсодержащих соединений кобальта»,

представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 02.00.11 – коллоидная химия

Диссертационная работа Мостовой У.Л. относится к числу экспериментальных исследований, выполненных в области коллоидной химии. **Актуальность** темы работы не вызывает сомнений, поскольку она связана с разработкой методик синтеза гидрозолей кислородсодержащих соединений кобальта, перспективных для создания нанодисперсных каталитических систем.

Результаты, полученные при разработке методик синтеза гидрозолей и исследовании факторов, определяющих форму, химический состав и распределение частиц по размерам, а также факторов, влияющих на агрегативную устойчивость золей, безусловно, отличаются **высокой степенью новизны и практической значимостью**, поскольку они открывают дальнейшие перспективы разработки каталитических систем на основе кислородсодержащих соединений кобальта. Комплекс современных физико-химических методов исследования и теоретических подходов к обработке полученных данных обеспечивает **высокую степень достоверности** результатов работы.

Диссертационная работа построена по традиционной схеме и состоит из введения, пяти глав, выводов, списка цитируемой литературы и приложения. В основных главах работы проведен детальный обзор современных литературных источников, описаны выбранные объекты и методы исследований, а также представлены результаты работы, их анализ и обсуждение.

Результаты диссертации опубликованы в 2 статьях в журналах, рекомендованных ВАК, и апробированы на 10 всероссийских и международных конференциях.

Среди достижений работы хочу отметить следующее.

1. Впервые разработаны методики синтеза гидрозолей кислородсодержащих соединений кобальта. Полученные золи охарактеризованы с точки зрения

состава и геометрических параметров частиц; экспериментально исследовано влияние различных факторов на агрегативную устойчивость золей.

2. Проведен теоретический анализ агрегативной устойчивости золей, полученных различными способами, и теоретическая оценка возможности аадагуляции частиц золей на поверхности оксида алюминия. Получено удовлетворительное согласие экспериментальных данных с теорией.

3. На основе полученных золей получены каталитические системы и установлено, что они вполне успешно работают в отношении окисления угарного газа.

По диссертации имеется ряд замечаний.

1. Постановка вопроса о гидролизе раствора нитрата кобальта водным раствором аммиака (стр.48) представляется не совсем корректной. Если отвлечься от возможного окисления ионов Co^{2+} , то в исследуемой системе можно рассмотреть три процесса: гидролиз нитрата кобальта (II) в водном растворе, осаждение ионов Co^{2+} гидроксид-ионами и комплексообразование ионов Co^{2+} с аммиачными лигандами или водой. Все эти процессы характеризуются соответствующими константами: константами гидролиза по 2 ступеням, произведением растворимости (автор вместо него пользуется понятием «минимального соотношения $[\text{OH}^-]/[\text{Co}^{2+}]$ » (стр.52)) и константой нестойкости комплекса. Если все эти константы известны, целесообразно было бы провести соответствующие расчеты, подтверждающие экспериментальные данные, представленные, например, на рис.3.6 (стр.53). Если некоторые из этих констант не известны, целесообразно было их определить – это оказалось бы чрезвычайно полезно для исследователей в данной области.

2. Следовало бы привести общую схему строения частиц гидрозолей кобальта: чем стабилизированы их частицы? Также целесообразно было бы привести химические реакции, протекающие в системах при получении указанных гидрозолей. Это бы существенно облегчило восприятие материала.

3. Автором были получены зависимости концентрации золей кобальта от времени термообработки и определено время, обеспечивающее максимальную концентрацию золей. Хотелось бы увидеть в работе комментарии, почему

зависимости на рис. 3.45 и 3.47 имеют вид кривых с максимумами, но объяснение вида указанных зависимостей отсутствует.

4. При расчёте сложной константы Гамакера взаимодействия частиц золя кобальта с поверхностью оксида алюминия константы Гамакера для воды и алюминия брали равными $14,8 \cdot 10^{-20}$ Дж (стр.110). Это техническая ошибка или константы действительно равны?

5. На стр. 34 обзора литературы автор выражает неуверенность в «...достоверности использования математического аппарата...», предложенного Elimelech с соавторами. Этот же аппарат автор использует для оценки скорости нанесения слоёв Co_3O_4 на поверхность носителя на основе оксида алюминия и накладывает на теоретические зависимости свои экспериментальные точки (рис. 5.11-5.14, стр.123-125). Логично было бы ожидать от автора заключения по поводу корректности аппарата на основании полученных автором результатов, но его найти не удалось, хотя и очень хотелось. Оценить самостоятельно этот аспект существенно помогли бы указания погрешностей экспериментов, данные которых автор сопоставляла с теоретическими зависимостями. Непонятен также вид зависимости на рис. 5.11 (стр. 123). Из общих соображений, она должна проходить через начало координат.

Заключение

Замечания не снижают общей высокой оценки диссертационной работы. Оценивая диссертацию в целом, считаю, что она является законченной научно-исследовательской работой, выполненной диссертантом самостоятельно с привлечением современных физико-химических методов исследования, изложенной хорошим языком. Выводы работы достаточно обоснованы. Автореферат и основные опубликованные работы полностью отражают содержание диссертации. Результаты и подходы, изложенные в работе, могут быть использованы при создании каталитических систем, а также в качестве методической литературы.

Тематика работы соответствует паспорту номенклатуры специальностей научных работников 02.00.11 в частях 1. Поверхностные силы, устойчивость коллоидных систем, смачивание и адсорбция; 6. Коллоидно-химические

принципы создания нанокомпозитов и наноструктурированных систем; 8. Электрокинетические явления в дисперсных системах.

По актуальности поставленных и решенных в диссертационной работе задач, новизне полученных результатов, по их научной и практической значимости работа Мостовой У.Л. удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук в «Положении о порядке присуждения ученых степеней», утвержденном постановлением правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. (пункты 9–14) и является научно-квалификационной работой, в которой изложены научно обоснованные подходы к созданию каталитических систем на основе кислородсодержащих соединений кобальта, имеющих существенное значение для развития химической промышленности России.

Считаю, что Мостовая Ульяна Леонидовна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.11 – коллоидная химия.

кандидат химических наук, доцент
старший научный сотрудник
химического факультета
Московского государственного университета
имени М.В. Ломоносова

Богданова Юлия Геннадиевна

Декан химического факультета
Московского государственного университета
имени М.В. Ломоносова,
академик РАН, профессор



Лунин Валерий Васильевич

26 мая 2014г.