

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

Иванцовой Натальи Андреевны

на диссертационную работу Ньян Хтет Лина «Коллоидно-химические основы золь-гель метода получения керамических мембран с нанесенными слоями оксидов марганца и кобальта», представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.10 – «Коллоидная химия».

1. Актуальность темы исследования

Рассматриваемая работа посвящена разработке подходов к прогнозируемому получению материалов на основе водных дисперсий наночастиц оксидов металлов. Данные материалы могут найти широкое применение при получении тонких нанесенных слоев на поверхности инертных носителей, в том числе, при получении нанесенных катализаторов. Выбранные оксиды марганца и кобальта (Co_3O_4 и MnO_2) являются компонентами катализаторов многих реакций, поэтому актуальность выбора объектов не вызывает сомнений.

В ходе диссертационного исследования Ньян Хтет Лин разрабатывал золь-гель метод получения керамических мембран с нанесенными каталитически активными слоями. Подобные мембраны могут найти применение при очистке сточных вод. Это бы позволило повысить эффективность очистки, например, за счет совмещения процессов отделения механических примесей и окисления растворенных органических соединений на поверхности гетерогенного катализатора. С учетом ужесточающихся с каждым годом требований к экологической безопасности, разработка подобных технологий, несомненно, является актуальной задачей.

Для сокращения времени и усилий при разработке подобных технологий необходимо обеспечение прогнозируемого получения материалов, и полученный автором комплекс данных может использоваться в качестве базовой информации при разработке изделий для конкретного применения, что является актуальным для обеспечения импортозамещения.

2. Новизна, достоверность и степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Целью исследований является разработка коллоидно-химических основ метода, позволяющего получать каталитически активные мембраны с нанесенными слоями на основе оксидов MnO_2 и Co_3O_4 .

Полученные по разработанной автором методике каталитически активные мембраны могут найти применение в промышленной очистке сточных вод, что позволит совместить стадию фильтрации от грубодисперсных примесей с каталитическим разложением водорастворимых органических соединений.

Достоверность приведённых результатов не вызывает сомнений. Полученные автором результаты хорошо согласуются с традиционными закономерностями коллоидной химии и гетерогенного катализа, точность проведенных измерений обеспечивается использованием современных методов анализа, обработка полученных результатов является корректной.

Диссертационное исследование, представляемое на защиту Ньян Хтет Лин, имеет **научную новизну**, а именно:

а) Автором впервые разработаны методики синтеза водных дисперсий, содержащих наночастицы оксидов марганца и кобальта, включающие получение смеси дисперсий индивидуальных оксидов и совместное восстановление солей марганца и кобальта;

б) Впервые получен комплекс данных о свойствах слоев, нанесённых на поверхность керамической мембраны и на поверхность слоя из Co_3O_4 , в зависимости от использованного золя MnO_2 и условий нанесения;

в) Получен комплекс данных о каталитической активности полученных трубчатых керамических мембран с нанесёнными слоями в реакциях разложения пероксида водорода и в реакции разложения органического красителя метиленового синего в разбавленных водных растворах в присутствии пероксида водорода.

3. Значимость для науки и практики результатов диссертационного исследования

Научно-практическая значимость полученных результатов диссертационной работы состоит в получении комплекса данных, позволяющего установить взаимосвязь между условиями получения золь и характеристиками нанесённых каталитически активных слоев.

Разработаны коллоидно-химические основы метода, позволяющего получать каталитически активные мембраны с нанесёнными слоями на основе оксидов MnO_2 и Co_3O_4 . Полученные каталитически активные мембраны могут быть применены в очистке сточных вод, совмещая стадию фильтрации от грубодисперсных примесей с каталитическим разложением водорастворимых органических соединений, в частности, разложения азокрасителей в присутствии пероксида водорода.

Полученные результаты проведённой Ньян Хтет Лин научно-исследовательской работы имеют практическую значимость – их можно в будущем использовать при масштабировании процесса нанесения для получения полупромышленных и промышленных образцов каталитически активных мембран.

4. Подтверждение опубликования основных результатов диссертации

Всего опубликовано 13 научных работ, содержащих результаты диссертационного исследования. Из них: 3 в научных изданиях из баз Scopus и Web of Science (3 из них в рецензируемых научных изданиях из перечня ВАК), в прочих печатных изданиях – 2, в сборниках тезисов докладов научных конференций – 8.

5. Соответствие содержания автореферата диссертации

В автореферате изложены основные идеи и выводы диссертации, степень новизны и практическая значимость результатов. Содержание автореферата соответствует диссертации, её структуре и удовлетворяет всем пунктам «Положения о присуждении

учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

6. Соответствие паспорту специальности

По тематике, методам исследования, предложенным новым научным положениям диссертация соответствует паспорту специальности 1.4.10. Коллоидная химия п. 6. «Диспергирование и конденсация как методы получения дисперсных систем (золи, суспензии, порошки, пористые тела, эмульсии, пены, пленки)» и п. 20 «Роль коллоидно-химических свойств дисперсных систем в практике их применения».

7. Замечания по диссертационной работе

1. Употребляемое в тексте диссертации на стр. 16, 90, 100 понятие «перекись» не совсем корректно. «Перекись» это в некоем смысле жаргонное выражение. Правильно – пероксид.

2. Не ясно (стр. 92) из каких соображений для экспериментов по жидкофазному окислению красителя метиленового синего в присутствии пероксида водорода и каталитических мембран было выбрано мольное соотношение $[H_2O_2]/[C_{16}H_{18}N_3ClS]$ 5:1?

3. Автор проводил многочисленные исследования по определению рН исходных золь (табл. 3.1 -3.3). Но нигде не описана методика определения активной реакции (рН) – колориметрический или потенциометрический метод?

4. При каких рН проводили реакции жидкофазного каталитического окисления метиленового синего? Важен ли этот параметр для проведения экспериментов?

5. На стр. 90 автор делает вывод, что наилучшие результаты по разложению пероксида водорода показал образец, для синтеза которого использовали тиосульфат натрия $MnO_2(T)$. Может ли это быть связано с влиянием активной реакции (рН)? Дело в том, что рН золя $MnO_2(T)$ – 5,46, а $MnO_2(H)$ – 11,12 (табл. 3.2 диссертации).

6. Стр. 94 (диссертации), рис. 3.28. На рисунке представлены четыре логарифмические прямые, в то время как подписей всего три.

7. Что означает понятие и как рассчитывали – время полного разложения (табл. 3.15, 3.17)?

8. Из текста диссертации не ясно, проводили ли эксперименты «холостого» опыта, то есть окисление водного раствора метиленового синего в присутствии только пероксида водорода в заданных соотношениях (без введения каталитических мембран)? Какая степень обесцвечивания была в этом случае? Для подтверждения факта работы полученных модифицированных мембран в качестве катализаторов было бы наглядно предоставить (получить) такие данные.

9. Как Вы считаете, с экологической точки зрения эффективны ли полученные мембраны для очистки (доочистки) например окрашенных вод? Дело в том, что концентрации (согласно данным табл. 3.16, 3.18) марганца и кобальта в обработанных растворах (вымытые с поверхности мембран) превышают значения ПДК_{р.х.} (0,01 мг/л). Какие есть пути достижения экологических целей?

10. Стр. 100 заключение, орфографическая ошибка. В сочетании «в присутствии» пишется с буквой «И» на конце.

Однако указанные замечания хотя и снижают качество проведённого исследования, но не снижают его научной и практической ценности.

8. Заключение

На основании ознакомления с содержанием диссертации, автореферата и опубликованных автором работ, можно сделать следующие заключение: данная диссертация представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку.

Диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям «Положения о присуждении учёных степеней» (п. 9), утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, которые предъявляются к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор, Ньян Хтет Лин, заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.10 – «Коллоидная химия».

Официальный оппонент:
к.х.н., доцент кафедры
промышленной экологии
ФГБОУ ВО «Российский
химико-технологический
университет им. Д.И.
Менделеева»

Иванцова Наталья Андреевна

29.08.2023

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева»,
Адрес: 125047, Москва, Миусская пл., д.9

Телефон: (495) 495 -21-71

Адрес электронной почты: ivantsova.n.a@muctr.ru

Специальность, по которой защищена диссертация: 03.00.16 – Экология

Подпись Иванцовой Н.А. заверяю

участник секретарь



(Н.К. Каминский)