

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ахмадуллина Рената Маратовича на тему: «Стабилизаторы и катализаторы на основе производных хинона: синтез, свойства и применение», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.10. Технология органических веществ.

Разработка методов получения и эффективного использования олигохинонов является важной задачей, имеющей как фундаментальное, так и прикладное значение. Интерес к олигохинонам, обладающим развитой системой сопряжённых связей и уникальными электронодонорно-акцепторными свойствами, обусловлен перспективами их применения как антиоксидантов, регуляторов окислительно-восстановительных процессов для создания стабилизаторов, а также реагентов для широкого спектра органических превращений. Возможность управления активностью металлических центров и разработка каталитических объектов с заданными функциональными характеристиками в металлосодержащих хинонных системах действительно создаёт предпосылки для масштабирования современных технологических процессов и расширения применения соединений на основе хинонов. В связи с этим поставленные и решаемые диссертантом задачи, направленные на установление закономерностей функционирования и принципов формирования гетерогенных катализаторов, в том числе катализаторов на базе закреплённых олигопирокатехолатов переходных металлов (Cu, Ni, Co, Fe, Mn), разработку технологических процессов и схем синтеза целевых органических соединений, оценку влияния ключевых параметров на каталитические и окислительно-восстановительные процессы, а также проведение промышленной апробации разработанных каталитических решений имеют важное значение, а представленная работа является оригинальным исследованием. Автореферат отражает структуру и содержание диссертационной работы, положения, выносимые на защиту и выводы, сделанные автором.

Результаты работы апробированы на профильных конференциях, изложены в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ, и журналах, индексируемых в Scopus и Web of Science, а также защищены патентами.

По работе имеются следующие замечания:

1. Стр. 6. Каков механизм действия диметилсульфона, диметилсульфоксида, алкилсульфонов и тиосульфонов в интенсификации межфазного массообмена и стабилизации активных кислородных форм? Одинаково ли действуют эти добавки с учетом разной структуры соединений и обязательно ли наличие всех типов соединений в растворе для достижения требуемого эффекта? За счет чего увеличивается межфазный массообмен, ведь эти вещества не являются в чистом виде ПАВ.

2. Стр. 6. Что автор понимает под каркасной структурой Na-Ti-O на поверхности частиц гидроксида натрия. Каково строение этого слоя и его реальный химический состав?

3. Стр.14. Автор пишет, что реакции окисления ДТБФ проведены в двухфазной системе в кинетических условиях (т.е. влияние массообменных процессов отсутствует, их скорость должна быть как минимум в 10 раз выше скорости реакции), вместе с тем при описании роли сероорганических промоторов в интенсификации процессов окисления по сравнению с модельным щелочным раствором автор указывает, что сероорганические промоторы интенсифицируют межфазный массообмен, тем самым приводя к увеличению скорости реакции, что противоречит утверждению о кинетической области реакции. Аналогично при описании влияния концентрации катализатора автор указывает, что при введении 1,5-3,5 % мас. катализатора скорость реакции максимальна за счет увеличения площади межфазного контакта. Если реакция протекает в кинетической области площадь межфазного контакта (влияет на скорость массообмена) не должна влиять на скорость реакции.

4. Стр.14. Можно ли называть сероорганические соединения гомогенной активирующей добавкой или все-таки стоит говорить об эффекте соразтворителя, если содержание сероорганических соединений сопоставимо с содержанием воды? Вероятно, изменяется растворимость органических реагентов в водной фазе за счет изменения полярности среды, что приводит к росту скорости реакции.

5. Стр. 17-18. Непонятно каким образом были введены упрочняющие покрытия из TiO_2 , а также другие модификаторы на основе оксидов металлов на поверхность катализатора КГЩ или же это механические добавки порошков оксидов в реакционную систему?

6. Стр. 19, табл. 4. Чем обусловлено столь низкое значение предэкспоненциального множителя? Как правило порядок величины находится в диапазоне $\sim 10^{11}$ - 10^{14} . При этом погрешность определения величины сопоставима с самой величиной, что указывает на низкую точность экспериментальных данных.

7. Аналогично высокая погрешность для энтропии активации и энтальпии активации видна в табл 5. (стр. 20), что не позволяет сделать достоверные выводы о «жесткости» образующихся активированных комплексов.

8. Стр. 29. Оксокомплексы меди (II) имеют К.Ч. = 4 и плоскоквадратную структуру. Как приведенная структура олигопирокатехолатного комплекса согласуется с этим фактом? В сильнощелочной среде для наибольшей стабилизации (предотвращения выпадения осадка гидроксида меди) должен существовать комплекс, координированный двумя катехолатными лигандами.

9. Стр. 32. Как доказан приведенный механизм окисления меркаптидов с вовлечением трехвалентной меди в процесс? Наиболее вероятен механизм с вовлечением семихиноновой формы, когда электрон от меркаптида через медь «перетекает» на лиганд.

10. Каким методом определялась «площадь активных центров меди» в олигопирокатехолатном катализаторе?

Данные замечания не снижают общую положительную оценку, а диссертационная работа Ахмадуллина Рената Маратовича на тему: «Стабилизаторы и катализаторы на основе производных хинона: синтез, свойства и применение» соответствует требованиям п.п 9-14 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор, Ахмадуллин Ренат Маратович, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.10. Технология органических веществ.

Информация о лице, составившем отзыв:

ведущий научный сотрудник лаборатории полимеров и композиционных материалов, доцент кафедры аналитической химии химического факультета Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» (634050, г. Томск, пр. Ленина, 36; (3822) 529-852; rector@tsu.ru, www.tsu.ru), доктор химических наук (02.00.04 – Физическая химия).

 Князев Алексей Сергеевич

Я, Князев Алексей Сергеевич, даю свое согласие на обработку моих персональных данных, связанную с защитой диссертации и оформлением аттестационного дела Р.М. Ахмадуллина

25.08.2026

 Князев Алексей Сергеевич

Подпись А.С. Князева удостоверяю

Ученый секретарь ученого совета ТГУ



 Осиннова Татьяна Юрьевна

Исход. № 05-9134
« 16 » 08 2026 г.
подпись 