ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Хеин Мьят Лвина

«Коллоидно-химические основы получения каталитически активных мембран на основе оксидов ванадия»,

представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.10 – Коллоидная химия

Диссертационная работа Хеин Мьят Лвина посвящена разработке коллоидно-химических основ получения нанесенных слоев V_2O_5 на поверхности керамических трубчатых мембран золь-гель методом с целью создания каталитически активных материалов для жидкофазных реакций окисления. Тема работы актуальна: совмещение микрофильтрационной очистки от грубодисперсных примесей с каталитическим разложением остаточных органических загрязнителей относится к перспективным гибридным технологиям водоочистки, а систематизированные данные о коллоидно-химических свойствах золей ванадийсодержащих соединений и их влиянии на процессы формирования нанесенных слоев в литературе действительно отсутствуют, что справедливо отмечено автором.

Научная новизна работы не вызывает сомнений. Впервые получен комплексный набор данных о коллоидно-химических свойствах золей $V_2O_5 \cdot nH_2O$, синтезированных термолизом грубодисперсного V_2O_5 в присутствии пероксида водорода, включая сведения о концентрации растворенных и нерастворенных форм ванадия, размере и форме частиц, вязкости, электрокинетическом потенциале и агрегативной устойчивости в зависимости от pH и ионной силы среды. Существенным результатом является установление узкой концентрационной области (0,3–1,6% мас.) образования агрегативно устойчивых золей и узкого интервала pH их устойчивости (2,4–2,8), что имеет как фундаментальное, так и прикладное значение для выбора условий нанесения слоев.

Практическая значимость работы также значительна. Автором предложен способ нанесения слоев V_2O_5/Al_2O_3 – аналог метода нафильтровывания, позволяющий формировать слой за одну стадию и закреплять его за один цикл сушки и термообработки, что выгодно отличается от многостадийных традиционных подходов золь-гель технологии и допускает масштабирование. Определены оптимальные условия термообработки (650 °C), обеспечивающие удовлетворительную адгезию слоя к подложке, а также диапазон pH химической стабильности нанесенных слоев (2,0–8,0). Показано, что каталитическая активность полученных мембран V_2O_5/Al_2O_3 в реакции разложения красителей метиленового синего и Родамина Б в присутствии пероксида водорода на порядок превышает активность порошковых катализаторов на основе V_2O_5, что демонстрирует практическую перспективность разработанного подхода.

Экспериментальная часть работы выполнена на высоком уровне с использованием широкого комплекса современных физико-химических методов: спектроскопии в УФ-, видимой и ИК-областях, рентгенофазового анализа, просвечивающей и сканирующей электронной микроскопии, термогравиметрического анализа с ДСК, низкотемпературной адсорбции азота, электрофоретических измерений и вискозиметрии. Такое сочетание методов позволило получить взаимно согласованные и надежные данные о механизмах формирования и стабилизации золей, а также о структуре нанесенных слоев.

В качестве замечаний по автореферату можно отметить следующее.

1. В автореферате не приводится сопоставление кажущихся констант скорости разложения красителей на полученных мембранах не только с порошковыми катализаторами V_2O_5, но и с другими известными из литературы гетерогенными фотокаталитическими системами на основе оксидов ванадия или родственных материалов, что позволило бы более объективно оценить место разработанного катализатора среди аналогов.

2. Остается не до конца ясным механизм резкого снижения содержания ванадия на поверхности тонких (порядка 2 мкм) нанесенных слоев в ходе термообработки (снижение в 9 раз) по сравнению с более толстыми слоями (снижение почти в 2 раза) – в автореферате данное наблюдение констатируется, но не получает исчерпывающего объяснения.

3. Не полностью раскрыт вопрос воспроизводимости характеристик каталитической активности мембран при многократном использовании (циклическая стабильность, вымывание активного компонента при длительной эксплуатации в жидкой среде), хотя этот аспект имеет существенное значение для практического применения предлагаемых мембран.

4. В автореферате отсутствуют количественные данные об изменении удельной площади поверхности и пористой структуры мембраны в целом (а не только порошка) после нанесения и термообработки слоя, что могло бы дополнить картину влияния слоя на транспортные характеристики мембраны.

Указанные замечания носят частный характер и не снижают общей высокой оценки диссертационной работы. Автореферат написан ясным языком, логично структурирован, содержит развернутое изложение целей, задач, научной новизны и практической значимости работы, подтвержденных достаточным объемом публикаций (14 научных трудов, включая 3 статьи в базах Scopus и Web of Science, 2 статьи в журналах перечня ВАК) и апробацией результатов на всероссийских и международных конференциях.

Диссертационная работа Хеин Мьят Лвина «Коллоидно-химические основы получения каталитически активных мембран на основе оксидов ванадия» является завершенной научно-квалификационной работой, обладает несомненной научной новизной и практической значимостью, а полученные результаты вносят существенный вклад в развитие коллоидной химии дисперсных систем на основе оксидов переходных металлов и золь-гель технологий получения функциональных мембранных материалов.

По актуальности темы, научной новизне, теоретической и практической значимости, обоснованности полученных результатов и выводов диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям согласно пунктам 9–14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. (в действующей редакции), а ее автор, Хеин Мьят Лвин, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по научной специальности 1.4.10 – Коллоидная химия.

Вандышев Дмитрий Юрьевич,
кандидат химических наук (специальность 02.00.03 Органическая химия), доцент,
доцент кафедры высокомолекулярных соединений и коллоидной химии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»
394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1.
e-mail: vandyshev@chem.vsu.ru
Тел. +79601093856

09.09.2026

Подпись Вандышева Д.Ю. заверяю
начальник отдела кадров Т.В. Зарудняя

Я, Вандышев Дмитрий Юрьевич, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета РХТУ.1.4.02, и их дальнейшую обработку в соответствии с требованиями Минобрнауки РФ.