

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Нго Куок Кхань «Особенности технологии неорганического синтеза высокогидрофобных поверхностных соединений металлов с электрооакцепторными модификаторами», представленный на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7. – Технология неорганического синтеза

Работа посвящена разработке и научному обоснованию технологических решений для получения высокогидрофобных дисперсных металлов, содержащих хемосорбированные метил- и карбосилоксановые структуры, для использования в качестве селективных сорбентов и как перспективных материалов для электроники. Тема представляется актуальной, поскольку основной массив работ по созданию высоко- и супергидрофобных поверхностей в настоящее время проводится на компактных материалах (металлах, сплавах, керамике). Дисперсные материалы, включая металлы, чрезвычайно востребованы в промышленности, но вопросы гидрофобизации их поверхности, имеющие свою специфику и трудности, недостаточно освещены в научной литературе. В частности, вопросы создания хорошей адгезии гидрофобизирующих агентов к металлу и равномерности гидрофобизирующей твердой поверхности по-прежнему являются недостаточно изученными.

Научная новизна в решении проблемы гидрофобизации дисперсных металлов и получении сорбционно-активных материалов обусловлена применением оригинальной методики твердотельного гидридного синтеза (ТГС) металлов. В этом методе процессы восстановления до металла и хемосорбции гидрофобизаторов (восстановителей) протекают в одной установке практически одновременно. Снимается проблема «оксидных слоев», мешающих хорошей адгезии в системе металл-гидрофобная нанопленка, отпадает вообще необходимость специальной подготовки поверхности металла, которая требуется в традиционных способах нанесения гидрофобизаторов-модификаторов металла. Об образовании прочной связи металл-кремний убедительно в исследовании Нго К.К. свидетельствуют данные, полученные методом РФЭ-спектроскопии. Эти данные обосновывают хорошую адгезию нанесенного кремнийорганической нанопленки к дисперсному металлу. Среди новых результатов особо надо отметить следующие:

- Обнаружено, что при восстановлении твердого NiCl_2 в условиях ТГС разными кремнийгидридными реагентами на начальном этапе взаимодействия степень восстановления до металла коррелирует с нуклеофильными свойствами

ОТЗЫВ

ВХ. № 9- 338 от 10.09.24
АУ УС

восстановителя и, в зависимости от вида кремнийгидрида, возрастает в ряду: метилдихлорсилан, метилгидридсилоксан, этилгидридсилоксан, моносилан;

- Теоретически и опытным путем обоснована целесообразность использования для восстановления оксидного сырья и модифицирования поверхности металлического продукта паров метилдихлорсилана взамен малоэффективного SiH_4 ;
- При получения дисперсного металла в условиях ТГС на кремнеземной подложке удается получить металлизированные высокогидрофобные сорбенты с увеличенной удельной поверхностью, что повышает их сорбционную способность при поглощении предельных углеводородов из влажосодержащих техногенных газовых смесей.

Практическая значимость работы подтверждается выдачей Роспатентом РФ свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ, которая позволяет моделировать режимы химико-термической обработки исходного сырья для достижения необходимых характеристик конечных продуктов. Кроме этого, получен акт о внедрении результатов диссертации с экономическим эффектом на предприятии минерально-сырьевого комплекса ООО «Евразийская горно-геологическая группа» (г. Минск). Представляют также интерес для промышленной электроники результаты создания соискателем проводящих планарных слоев в каналах пористого стекла.

Достоверность результатов и достаточная степень их обоснованности и сделанных рекомендаций, с учетом примененных инструментальных методов и методов математической обработки опытных данных, не вызывают сомнений.

Достоинством работы является то, что соискатель использует современные представления о природе и строении хемосорбционных соединений на металле, используя термин «поверхностные соединения». Есть в связи с этим следующее замечание. Из автореферата неясно, предпринимались ли попытки анализировать стехиометрию полученных в диссертации поверхностных соединений и вывести, например, химическую формулу, показывающую, по В.Б. Алесковскому, сколько структурных единиц металлического остова приходится на одну функциональную группу кремнийорганического происхождения?

Этот вопрос, что следует отметить, не затрагивает сколько-нибудь серьезным образом надежность и достоверность выводов и положений работы и, возможно, обсужден в самой диссертации.

Диссертация «Особенности технологии неорганического синтеза высокогидрофобных поверхностных соединений металлов с электроноакцепторными

модификаторами», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7. – Технология неорганических веществ, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм.

Нго Куок Кхань заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7. – Технология неорганических веществ.

Профессор кафедры химической нанотехнологии и материалов электронной техники
ФГБОУ «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)», профессор, доктор химических наук



Ежовский
Юрий Константинович

10.09.2024

Федеральное государственное бюджетное общеобразовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»,
190013, Санкт-Петербург, Московский проспект, д.26
Официальный сайт: <https://technolog.edu.ru/>
Телефон 8(911)998-33-52
E-mail: ezhovskii@mail.ru

Подпись Ежовский Ю. К.
Начальник отдела кадров Брохорова



Брохорова