

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Кудёлко Юлии Николаевны на тему «Разработка процессов сорбции ионов металлов функционально-активными группами хемосорбционных волокон на основе привитых сополимеров», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.06 - Технология и переработка полимеров и композитов

Актуальность работы, выполненной Кудёлко Ю. Н., определяется тем, что она посвящена решению одной из важных экологических задач проблемы охраны окружающей среды – созданию высокоэффективных процессов очистки технологических сред и питьевой воды от тяжелых металлов с помощью разработанных волокнистых сорбентов и комплексному исследованию их сорбционных свойств.

Анализ современного состояния исследований в области научных и практических аспектов получения и свойств хемосорбционных материалов позволил автору обосновать постановку исследований и их направления. При этом принципиально важным является развитие перспективного подхода к решению задач по использованию для этих целей особого класса хемосорбционных волокнистых материалов, полученных на основе привитых сополимеров, структура которых обеспечивает хорошую доступность химически - активных групп, расположенных в привитых цепях полимеров.

Данная работа является частью систематических исследований в области функционально-активных полимерных материалов, проводимых на кафедре технологии химических волокон и наноматериалов МГУДТ.

Многоцелевое назначение и востребованность функционально-активных полимерных материалов диктует необходимость дальнейшего развития исследований по выявлению влияния строения и структуры, в частности волокнистых полимерных хемосорбентов на сорбционные свойства, интерес к которым постоянно растет в силу объективных причин: специфики макроструктуры, механической прочности и осмотической стабильности материала и многообразия форм фильтрующих элементов.

Диссертационная работа включает введение, литературный обзор, методическую часть, экспериментальный раздел, заключение, приложения и список литературы из 125 наименований. Работа изложена на 136 страницах текста, содержит 31 таблицу и 31 рисунок.

В литературном обзоре проанализирована обширная литература о способах получения сорбционно – активных волокон, закономерностях сорбции ионов тяжелых металлов полимерными хемосорбентами, обсуждены методы иммобилизации серебра в качестве потенциального биологически – активного вещества в различные материалы.

В методической части дана общая характеристика объектов исследований, описаны методики эксперимента, методы исследования. Ее содержание дает представление о квалифицированном подходе к проведению эксперимента с привлечением различных информативных методов исследования, что повышает достоверность полученных результатов и сформулированных выводов.

Экспериментальная часть вызывает особый интерес вследствие системного подхода к изучению закономерностей сорбции ионов тяжелых металлов активными группами привитых цепей волокнистых сорбентов.

В первом разделе экспериментальной части дана общая характеристика химического состава, строения и свойств функционально – активных групп хемосорбционных волокон на основе привитых сополимеров, которые использованы в работе при исследовании сорбционных процессов по улавливанию ионов металлов. Наряду с этим, проведены исследования по уточнению параметров прививочной полимеризации диметиламиноэтилметакрилата к поликапроамидному волокну, что позволило за счет использования новой окислительно – восстановительной системы и повышения концентрации мономера увеличить выход привитого полимера и повысить обменную емкость волокнистого сорбента.

Во втором разделе экспериментальной части изучен процесс сорбции ионов меди ПКА волокном, содержащим химически - активный привитой

полидиметиламиноэтилметакрилат. Выбор в качестве сорбата ионов меди вполне оправдан, исходя из их очень высокой экотоксичности для рыбо-водохозяйственных водоемов.

Наиболее подробно изучены закономерности сорбции ионов меди. Так для хемосорбционного волокна на основе привитого сополимера ПКА – ПДМАЭМА получены количественные показатели кинетики комплексообразования при сорбции меди в фазе волокна с третичными аминогруппами полимера, константы изотерм сорбции в координатах уравнения Ленгмюра, а также координационные и некоторые термодинамические характеристики образующихся комплексов, что представляет **научную новизну** работы.

Выявленные высокие значения скорости процесса сорбции и небольшое время установления равновесия в распределении ионов металла между волокном и раствором, наряду с высокой степенью извлечения, указывают на эффективность процессов очистки водных сред от ионов меди с применением волокнистого сорбента, содержащего привитой полидиметиламиноэтилметакрилат.

Также подробно проведены исследования по сорбции ионов серебра (3 раздел) тиамидсодержащим волокном. Детально изучена кинетика процесса, влияние концентрации ионов серебра на скорость, степень извлечения, коэффициенты распределения. С учетом тион - тиольной таутометрии рассмотрены возможные механизмы сорбции ионов серебра. Принципиально важным результатом работы является разработка способа количественного улавливания ионов серебра из низкоконтрированных растворов нитрата серебра, что подтверждается получением патента РФ.

Весомым **практическим результатом** работы является предложенный способ доочистки сточных вод от ионов меди в природоохраных системах и создание фильтрующего материала для обеззараживания водных сред, о чем свидетельствуют положительные микробиологические испытания.

Следует отметить, что комплекс исследований, проведенный Кудёлко Ю. Н. с привлечением большого числа информативных методов, позволил решить поставленные в диссертации задачи. Материал диссертации изложен четко и логично.

Полученные в ходе выполнения диссертационной работы Кудёлко Ю. Н. результаты исследований опубликованы в трех статьях, две из которых в журналах, включенных в перечень ВАК, получен патент РФ и они обсуждены на Всероссийских и Международных научных конференциях.

Вместе с тем, по диссертации можно сделать ряд замечаний и пожеланий относительно дальнейшего развития данной работы.

- Так как данная работа посвящена исследованию свойств хемосорбционных волокон, полученных на основе привитых сополимеров поликапроамида и целлюлозы, хотелось бы узнать мнение автора об их преимуществах перед известными хемосорбционными волокнами типа Вион, Копан и Фибан, получаемых на базе полиакрилонитрильных и, частично, полипропиленовых волокон.
- В работе не изучен процесс десорбции ионов меди, возможно из-за малой хемостойкости полиамидной матрицы к минеральным кислотам регенерирующей системы.
- Исследования сорбции дали бы больше информации для практического применения синтезированных хемосорбентов, если бы были дополнены данными динамических исследований сорбции и десорбции. Такие данные необходимы для расчетов аппаратуры сорбции и режимов их эксплуатации.

Высказанные замечания не снижают общей высокой оценки выполненной диссертационной работы.

Диссертационная работа Кудёлко Ю. Н. является законченной научно – квалификационной работой, в которой содержится решение задач характеристики строения и сорбционных свойств созданных

хемосорбционных волокон на основе привитых сополимеров, имеющих существенное значение для технологии новых полимерных материалов.

Автореферат диссертации соответствует основным положениям работы, а публикации в полной мере отражают ее содержание. Тема диссертации отвечает паспорту научной специальности 05.17.06 - Технология и переработка полимеров и композитов.

Представленная диссертационная работа по объему, научному уровню и практической значимости отвечает критериям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор диссертации Кудёлко Юлия Николаевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов.

Доктор технических наук,
профессор, профессор кафедры
Наноструктурных, волокнистых
и композиционных материалов
ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский
государственный университет
технологии и дизайна»

Буринский Станислав Васильевич

191186, Санкт-Петербург,
ул. Большая Морская 18
Тел. (812) 315-75-25
E-mail: rector@sutd.ru



Буринского С.В.
Синко Е.А.
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный
университет технологии и дизайна»