Попов, Владимир Карпович. Физико-химические процессы в сверхкритических флюидах и функционализация материалов : диссертация ... доктора физико-математических наук : 02.00.04 / Попов Владимир Карпович; [Место защиты: Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Московский государственный университет"].- Москва, 2013.- 79 с.: ил.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ

ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЛАЗЕРНЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ

ТЕХНОЛОГИЙ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

На правах рукописи

05201450223

ПОПОВ ВЛАДИМИР КАРПОВИЧ

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В СВЕРХКРИТИЧЕСКИХ

ФЛЮИДАХ И ФУНКЦИОНАЛИЗАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ

Специальность 02.00.04 — физическая химия

диссертация в виде научного доклада на соискание ученой степени

доктора физико-математических наук

Москва 2013

Официальные оппоненты: Ищенко Анатолий Александрович, доктор

химических наук, профессор, МИТХТ имени М.В. Ломоносова, зав. кафедрой аналитической химии

Рябов Евгений Артурович, доктор физико-математических наук, профессор, ФГБУН Институт спектроскопии РАН, зав. отделом лазерной спектроскопии

Зимняков Дмитрий Александрович, доктор физико-математических наук, профессор, Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю. А., зав. кафедрой физики

Ведущая организация: ФГБУН Институт химической физики

им. Н.Н. Семенова РАН

Защита состоится 26 декабря 2013 г. в 15:00 ч

(дата, время)

на заседании диссертационного совета Д 501.001.50 при МГУ имени М.В. Ломоносова по адресу: 119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, МГУ, д. 1, стр. 3, Химический факультет, ауд. 446.

С диссертацией в виде научного доклада можно ознакомиться в научной библиотеке МГУ имени М.В. Ломоносова по адресу: г. Москва, Ломоносовский пр-т, д. 27.

Диссертация в виде научного доклада выложена в свободном доступе на сайте ВАК http://vak2.ed.gov.ru/.

Диссертация в виде научного доклада разослана 13 ноября 2013 г.

(дата)

Ученый секретарь

диссертационного совета Д 501.001.50, кандидат химических наук

Оглавление

Введение 3

Основная часть 9

Акустическая диагностика СКФ 10

Оптоакустическая калориметрия и оптоакустика в СКФ 11

Времяпролетная акустическая диагностика фазового

поведения газов и жидкостей 12

Акустическая спектроскопия СКФ 18

Оптика и спектроскопия СКФ 22

Рэлеевское рассеяние сред вблизи критической точки 22

Оптоволоконная рефлекгометрия для изучения СКФ 25

Спектроскопия комбинационного рассеяния света в СКФ 31

Диэлектрометрия в СКФ 33

Получение тонких пленок металлов и полупроводников 38

СКФ функционализация полимеров и нанопористых стекол 44

СКФ синтез и функционализация новых материалов

для биомедицины и фармацевтики 54

Металл-полимерные нанокомпозиты для ортопедии 55

Биоактивные полимерные композиты для имплантологии

и тканевой инженерии 58

СКФ микронизация и инкапсуляция лекарственных препаратов 62

Основные результаты и выводы 68

Заключение 70

Используемые сокращения 71

Список работ, опубликованных автором по теме диссертации 72

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Разработанные в диссертационной работе акустические, оптические и спектроскопические методы исследования СКФ и физико-химических процессов, протекающих с их участием, а также элементы диагностического оборудования и конкретные приборы для определения плотности и изучения фазового поведения многокомпонентных суб- и сверхкритических сред (включая агрессивные) в широком диапазоне температур и давлений уже сегодня стали научно-методической и аппаратурной основой проведения экспериментальных и опытно-промышленных разработок в этой области на качественно новом уровне.

Предложенные и развитые методологии направленной СКФ модификации оптических, физико-химических и биохимических свойств нанопористых стекол, аморфных и частично-кристаллических полимеров в совокупности с результатами проведенных исследований позволили получить целый ряд принципиально новых материалов и структур для электроники, фотоники, биомедицины и фармацевтики.

Дальнейшее развитие предложенных в работе физико-химических принципов и подходов к созданию эффективных, малоотходных и экологически безопасных технологий синтеза и функционализации перспективных материалов с помощью базовых СКФ процессов уже в ближайшие годы может привести к появлению новых высокоэффективных сенсорных элементов и систем, биомедицинских изделий для регенеративной медицины, а также лекарственных препаратов и готовых лекарственных форм пролонгированного действия с принципиально новыми фармакокинетическими свойствами.