

ного физпрактикума студентам целесообразно пройти самоконтроль знаний на содержащихся в мультимедийном описании интерактивных обучающих тестах. Тестовые варианты мультимедийных описаний к двум работам «Форвакуумный насос» и «Сканирующий зондовый микроскоп» разработаны и проходят апробацию в учебном процессе [11].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А.С. Чирцов. Прикладные математика и физика – опыт организации элитарного направления интенсивного обучения на физическом факультете СПбГУ. // В сб. «Физика в системе современного образования» (ФССО-05)- матер. VIII межд. конф. 29мая – 3июня 2005. СПб // Изд. РГПУ им.Герцена, ISBN 5-93-682-220-0-6, с. 142-144
2. А.С. Чирцов. Электромагнитные взаимодействия: Классическая электродинамика. // Учебное пособие. СПб.: Издательство С.-Петербургского университета, 2005., 370 с. ISBN 5-288-04090-7.
3. А.С. Чирцов. Сборник материалов для контроля знаний студентов по курсу «Оптика» // Методич. Пособие. Из-ва «Соло», СПб, 2007, 74 с., ISBN 978-5-98340-179-2.
4. М.В. Абути́н, К.П. Колинько, А.С. Чирцов. Концепция и опыт использования в реальном учебном процессе электронных мультимедийных сборников по физике. // Компьютерные инструменты в образовании 2004, №5, с. 3-19.
5. Д.Ю. Никольский, А.С. Чирцов. Виртуальный физический конструктор: компьютерные модели для школьного курса механики. // Компьютерные инструменты в образовании” №6, ноябрь-декабрь 2000г., СПб, с. 42-47.
6. М.В. Абути́н, К.П. Колинько, Д.Ю. Никольский, А.С. Чирцов. Серия электронных сборников «Физика: модель, эксперимент, реальность». Использование возможностей мультимедиа и информационных технологий для под-

держки преподавания электродинамики. // Вестник СПбГУ. Сер. 4, 2005, вып. 2., С. 123-133.

7. М.В. Абути́н, К.П. Колинько, А.С. Чирцов Серия электронных сборников «Физика: модель, эксперимент, реальность». Использование возможностей мультимедиа и информационных технологий для поддержки преподавания курса оптики. // Вестник СПбГУ. Сер. 4, 2006, вып. 2., С. 104-110.

8. В.П. Марек, А.С. Чирцов. Использование мультимедийных ресурсов для организации самостоятельной работы студентов при реализации на Физическом факультете СПбГУ новых образовательных стандартов // В сб. «Материалы XVМежд. Конф. «Современное образование: содержание, технологии, качество» 22 апреля 2009г.», Т.1, СПб, 2009, С.219-221

9. В.Ю. Венедиктов, В.М. Микушев, А.А. Надолинский, А.С. Чирцов. Опыт организации интенсивного обучения и эффективного контроля качества в бакалавриате по направлению «Прикладные математика и физика» // В сб. Материалы X Междунар. Конф. «Физика в системе современного образования» (ФССО-09)», СПб, 31 мая - 4 июня 2009 г., Т.1, СПб, 2009, С. 42-44.

10. А.С. Чирцов. Использование электронного сборника мультимедийных ресурсов для инновационного курса общей физики при организации циклов удаленных лекций для учащихся Гимназического Союза России // В сб. «Материалы XVМежд. Конф. «Современное образование: содержание, технологии, качество» 22 апреля 2009 г. Т.1, СПб, 2009, С.138-140.

11. В.П. Марек, А.С. Чирцов. Исследование возможностей мультимедиа и компьютерного моделирования для организации самостоятельной работы студентов и их подготовки к работам физпрактикумов // В сб. Материалы X Междунар. конф. «Физика в системе современного образования» (ФССО-09)», СПб, 31 мая - 4 июня 2009 г., Т.2, СПб, 2009, С. 193-195.

Химические науки

СИНТЕЗ МАГНИТНЫХ ИОННЫХ ЖИДКОСТЕЙ НА ОСНОВЕ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ СОЛЕЙ ХИНОЛИНИЯ

Веролайн Н.В.

ГОУ ВПО «Тверской государственный университет»
Тверь, Россия

Ионные жидкости являются уникальными объектами для химических исследований, объектами использования их в катализе, органическом синтезе и других областях, включая биохимические процессы. Варьируя структуру катиона и аниона можно изменять в широких пределах химические свойства ионных жидкостей. В том случае, если в структуре аниона имеются пара-

магнитные частицы переходных металлов (железо, никель, марганец и др.), такие жидкости проявляют особые свойства и обладают магнитной восприимчивостью.

В настоящей работе синтезированы новые магнитные ионные жидкости на основе хлоридов четвертичного хинолиния и хлорида железа (III). Синтезированные ионные жидкости различаются длиной алкильного радикала; длинноцепочечные соли с радикалами C_8-C_{12} принадлежат к классу катионных поверхностно-активных веществ, в то время как соли с короткими радикалами не являются поверхностно-активными.

Исходные четвертичные соли хинолиния получены кватернизацией хинолина алкилхлоридами без растворителя при 120 °С в течение

7-10 часов. Соединения представляют собой белые кристаллические вещества, после перекристаллизации из смеси бутанол – этилацетат (1:1).

Магнитные ионные жидкости были получены двумя способами: твердофазной реакцией алкилхинолиний хлоридов с гексагидратом хлорида железа (III) и в растворителе (ацетон).

Большинство полученных ионных жидкостей при комнатной температуре являются коричневыми вязкими однородными жидкостями, которые смешиваются с водой и полярными органическими растворителями. Полученные соединения были охарактеризованы по данным Раман-спектроскопии.

Экономические науки

АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ РЫНКА ПОДВИЖНОЙ СВЯЗИ НА ОСНОВЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Зорин И.П.
ФГУП ГЦСС
Москва, Россия

Анализ перспектив развития рынка подвижной связи показывает, что несмотря на стремительное развитие сотовых систем, системы профессиональной мобильной радиосвязи (ПМР) уверенно занимают свой сектор рынка оборудования подвижной связи. Средства профессиональной радиосвязи, к которым относятся конвенциональные и транкинговые радиосредства, выпускаются большинством крупных компаний, занимающихся производством оборудования подвижной связи. Ежегодно только в России продается несколько сотен тысяч радиосредств профессиональной мобильной радиосвязи. Ведущие производители средств и систем ПМР постоянно совершенствуют технические характеристики своих систем и расширяют функциональные возможности радиостанций.

Хотелось бы подчеркнуть, что сотовые системы и системы профессиональной радиосвязи никогда не будут конкурировать между собой, а только дополнять друг друга, т. к. предназначены для решения принципиально разных задач. Можно с уверенностью говорить о постоянном росте количества абонентов ведомственных и корпоративных сетей профессиональной радиосвязи, которым в силу решаемых задач необходима прежде всего оперативная групповая радиосвязь. По мнению руководителей Ассоциации TETRA MoU, несмотря на бурный рост числа пользователей сотовой связи, для многих категорий пользователей (полиция, службы безопасности, пожарные, бригады скорой помощи, транспортные предприятия, аварийные и муниципальные службы и т. д.) средства цифровой транкинговой связи, и прежде всего TETRA, всегда будут иметь первостепенное значение в их непосредственной деятельности.

Это объясняется наличием в TETRA целого ряда функциональных возможностей и режимов, которые не реализуются в сетях сотовой связи. Вот, например, какую сравнительную таблицу необходимых для ведомственных и корпоративных сетей связи режимов систем TETRA и

GSM приводит Даг Грей (Doug Gray), известный эксперт в области подвижной связи, автор книги «TETRA: THE ADVOCATE'S HANDBOOK» (табл. 1).

Например, в модификациях GSM-R и GSM-Pro возможен групповой вызов, однако время установки группового соединения соответствует суммарной длительности индивидуальных соединений и значительно превышает аналогичный параметр TETRA (сотни мс). Аварийные и приоритетные вызовы также возможны в системах GSM, но число уровней приоритета меньше.

По сравнению с сетями сотовой связи, транкинговые системы стандарта TETRA гораздо более эффективны с экономической точки зрения при реализации однозоновых сетей связи или сетей с локальным покрытием территории. Принятый в стандарте TETRA метод временного разделения каналов связи (TDMA - Time Division Multiple Access) предоставляет возможность экономного использования ресурсов радиочастотного спектра и обеспечивает эффективность построения сетей связи с небольшим радиусом зоны обслуживания, но интенсивным трафиком. Примером таких сетей радиосвязи могут служить аэропорты (в особенности, международные), где необходима организация работы большого количества групп абонентов (экипажей самолетов, служб безопасности, таможенников, пограничников, работников сервисных служб и т. д.).

По мнению руководителей TETRA MoU, стандарт TETRA в ближайшие годы будет доминировать на рынке профессиональных систем радиосвязи, относящихся по своей принадлежности к корпоративным (частным) или государственно-корпоративным, т. е. ведомственным или отраслевым системам, которые создаются и эксплуатируются при регулирующей роли государства. Создание операторских компаний TETRA, предоставляющих услуги исключительно на коммерческой основе, возможно, однако их распространение не будет столь широким.

Таким образом, и в части предоставления услуг связи, и с точки зрения масштабов зон обслуживания, и при рассмотрении категорий пользователей и владельцев сетей связи, системы стандарта TETRA четко занимают свою нишу на рынке мобильной связи, которая вряд ли будет занята сотовыми системами UMTS/3G.