

Всероссийская конференция «[Физика ультрахолодных атомов](#)» начала работу в Новосибирске

Мероприятие, проходящее в Институте физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН, объединяет специалистов, занимающихся проблемами лазерного охлаждения и спектроскопии ультрахолодных атомов. Практические применения последних включают создание атомных часов, квантового компьютера, инерциальных сенсоров, используемых для автономной навигации, когда нет доступа к внешним источникам пространственной информации. Обсудить самые современные достижения в этих областях собрались семьдесят участников из Москвы, Троицка, Дубны, Сколково, Менделеево, Санкт-Петербурга, Нижнего Новгорода, Воронежа, Иркутска и Новосибирска. С устными докладами выступят и ученые с мировым именем, и молодые специалисты.

«Результаты современных исследований в области ультрахолодных атомов чрезвычайно интересны для научного сообщества, которое занимается физикой конденсированного состояния. С помощью лазерных технологий можно очень эффективно работать с отдельными атомами, и рано или поздно эти достижения будут использоваться в физике твердого тела и найдут масштабное практическое применение», — отметил директор ИФП СО РАН академик Александр Васильевич Латышев.

Научный руководитель Института автоматизации и электрометрии СО РАН академик Анатолий Михайлович Шалагин подчеркнул, что конференция «выросла» из расширенного семинара до Всероссийского форума и естественным продолжением развития будет придание мероприятию международного статуса.

«В конференции активно участвуют молодые исследователи из новосибирских научных групп, многие ученые из других городов, которые раньше выступали на форуме сами, теперь присылают молодежь из своих коллективов. Это свидетельствует о том, что в последние годы выросло новое поколение квалифицированных молодых исследователей — российских специалистов в области лазерного охлаждения. Наши гости традиционно приезжают из ФИАН, МФТИ, Российского квантового центра, Новосибирского государственного университета, Высшей школы экономики, Новосибирского государственного технического университета, Объединенного института ядерных исследований и других ведущих научных организаций России», — прокомментировал член программного комитета конференции, старший научный сотрудник ИФП СО РАН кандидат физико-математических наук Илья Игоревич Бетеров.

Ультрахолодные атомы, температура которых снижена до милликельвина (а это лишь на одну тысячную градуса Цельсия теплее абсолютного нуля) двигаются со скоростью около сантиметра в секунду. *«Именно поэтому ультрахолодные атомы можно захватывать в оптические ловушки и удерживать длительное время, что позволяет измерять разные параметры атома: ширины линий переходов между квантовыми состояниями, оптические и микроволновые частоты переходов, времена жизни и так далее. То есть проводить прецизионную спектроскопию — сверхчувствительный метод наблюдения, результаты которого востребованы повсеместно: как при создании новых навигационных систем, так и при проверке фундаментальных физических законов»*, — объяснил председатель конференции, заведующий лабораторией нелинейных лазерных процессов и лазерной диагностики ИФП СО РАН член-корреспондент РАН Игорь Ильич Рябцев.

Специалисты научной группы Игоря Рябцева получили результаты, перспективные для разработки логических элементов квантового компьютера на нейтральных атомах. Лаборатория нелинейных лазерных процессов и лазерной диагностики ИФП СО РАН занимает лидирующие позиции в России по изучению холодных ридберговских атомов. У последних внешний электрон находится в высоковозбужденном состоянии: такой атом имеет очень большие размеры и, как следствие, воздействие на один из них меняет состояние другого, находящегося рядом. Это свойство используется для проведения двухкубитных операций при разработке квантового компьютера. Сейчас исследователи двигаются к наращиванию числа кубитов.

«Наша лаборатория в составе кооперации из пяти научных организаций выполняет проект Фонда перспективных исследований “Оптические системы квантовых вычислений”. Задача проекта — разработка демонстраторов 50-кубитных квантовых компьютеров на основе нейтральных атомов и интегральных оптических схем в 2018-2021 годах. Мы занимаемся захватом одиночных атомов в ловушки и проведением квантовых операций с ними», — добавил Игорь Рябцев.

Во второй раз за историю конференции пройдут обзорные открытые лекции в НГУ: их слушатели узнают подробности о Нобелевской премии по физике—2019, создании нового поколения высокоточных гравиметров и о конверсии ядерных спиновых изомеров молекул воды при низкой температуре.

Организаторами «Физики ультрахолодных атомов» выступают ИФП СО РАН, ИАЭТ СО РАН, Институт лазерной физики СО РАН и НГУ при поддержке ООО «Ангстрем» и группы компаний «Научное оборудование».

Пресс-служба ИФП СО РАН