

В Московской области прошла первая Международная школа-конференция по органической электронике IFSOE-2014

На школе собралось более 100 участников, большинство из которых – студенты, аспиранты, и молодые кандидаты наук. Лекции для участников школы читали ведущие специалисты в области органической электроники из стран Западной Европы, США, Японии и России.

Для работы в области органической электроники требуются знания из самых разных областей: физики твёрдого тела, органической химии, физической химии, оптики и так далее. А потому, основная функция IFSOE была образовательная. Время до обеда разбивалось на четыре часовых лекции, которые помогали студентам погрузиться в новые научные темы.

Основные научные темы школы были: органическая фотовольтаика, органические транзисторы и светоизлучающие устройства, а также новые материалы для органической электроники. Много внимания было уделено фотофизике, где обсуждался «зоопарк» элементарных возбуждений органических полупроводников — экситоны, поляроны, поляритоны и др. — именно «жизнь» этих возбуждений в конечном счете определяет эффективность устройств органической электроники. «Для меня многие термины, методы, даже аббревиатуры, звучавшие на лекциях, были абсолютно в новинку»,- рассказывает один из участников школы, **Тимур Бурганов**, аспирант Института органической и физической химии им. А.Е. Арбузова Казанского центра РАН. «Поэтому в первый день было сложновато, но потом я привык и стал понимать гораздо больше. Многие лекторы начинают объяснения с самых азов, ссылаются друг на друга, цитируют последние исследования и дают ссылки на них. В результате, теперь я лучше понимаю не только свою научную задачу, но и смежные с ней области. Кроме того, я очень впечатлён, что всё это так близко к практике. Органический светодиод, транзистор, фотоэлемент – прототипы этих устройств можно делать в лаборатории, чтобы проверять свои гипотезы и предположения. Когда я вернусь домой в Казань, обязательно расскажу обо всём своему руководителю».

Вторая половина дня уделялась работам молодых учёных, которые представляли свои исследования на устных докладах и постер-сессиях (интервью с победителями этих номинаций читайте отдельно). Однако, как это часто бывает на научных конференциях, самые полезные обсуждения на IFSOE проходили уже в коридорах, в неофициальной обстановке. Тем более, благодаря спонсорской поддержке правительства Москвы, Российского фонда фундаментальных исследований, некоммерческого фонда «Династия» и других организаций, на школе-конференции была не только богатая научная, но и культурная программа.

Для участников IFSOE были организованы автобусная экскурсия по Москве, поездка в Новый Иерусалим, приветственный фуршет с закусками и классической музыкой, прощальный ужин и даже футбольные матчи по вечерам. Одним словом, поводов познакомиться и пообщаться всем хватало.

Организаторами IFSOE выступили чл.-корр. РАН Сергей Пономаренко из Института синтетических полимерных материалов им. Н.С. Ениколопова РАН и проф. Дмитрий Парацук из Московского государственного университета им М.В. Ломоносова.

«Мысль впервые провести школу-конференцию появилась ровно год назад», - рассказывает **Сергей Пономаренко** «Органическая электроника стремительно развивается во всем мире. В России появляется все больше научных групп и лабораторий, занимающихся этой тематикой. Причем поскольку область эта достаточно новая, то большинство интересующихся и работающих

в ней – молодые ученые. За рубежом ежегодно успешно проходит порядка более десятка научных конференций различного уровня и школ для молодых ученых по органической электронике. Поэтому назрела необходимость организации мероприятия формата IFSOE, которое объединяет в себе как научную конференцию мирового уровня, так и школу для студентов, аспирантов и молодых ученых, и в России. Чтобы соответствовать мировому уровню и иметь возможность приглашать как лекторов, так и молодых ученых со всего мира, в качестве рабочего языка школы-конференции был выбран английский».

Сегодня органическая электроника уже постепенно проникает в производство. Уникальные преимущества её устройств, такие как гибкость, дешевизна, малый вес, возможная биodeградируемость убеждают, что органическая электроника может по-настоящему изменить нашу жизнь. Например, полимерные солнечные батареи приносят электричество в отдалённые африканские деревни – за небольшую плату их жители могут запитать от батарей лампочки, маломощные бытовые устройства или зарядки для своих мобильных телефонов.

«Органическая электроника это одна из самых интенсивно развивающихся научных областей с высоким практическим потенциалом»,- говорит **Дмитрий Паращук**. «В России уже набралась критическая масса исследователей, чтобы собрать всех вместе, а главное – обучать молодежь. Потенциал для быстрого развития органической электроники в России очень высок – у нас замечательное фундаментальное образование в области физики и химии, а это именно то, что нужно, т.к. органическая электроника – мультидисциплинарная область, где химикам надо набирать экспертизу в области устройств органической электроники, а физикам учиться физической химии, да и вообще говорить с химиками на одном языке. В таких крупных научных центрах как Москва, Санкт-Петербург, Новосибирск, Казань и др. есть все возможности, чтобы вести исследования и разработки по органической электронике на мировом уровне.»

Особый азарт новой, прорывной научной области каждый день чувствовался на школе - горящие глаза слушателей, малопонятные для посторонних людей шутки с труднопроизносимыми химическими аббревиатурами. Органическая электроника продолжает развиваться не только в мире, но и в России. И тем радостнее, что организаторы IFSOE-2014 готовят школу-конференцию 2015 года – с новыми научными темами, лекторами и спорами. Подача заявок уже открыта на сайте IFSOE <http://www.ispm.ru/ifsoe-2015/>

Иван Сокол, один из победителей в номинации «лучшей постерный доклад», Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения РАН

- Иван, твоя работа победила в номинации «лучший постерный доклад». Не было мыслей об устном выступлении?

- Нет, результаты, которые были представлены в постере, это нечто вроде рекламного проспекта нашей научной группы. Рассказ о том, что мы умеем делать, как химики-синтетика. А рекламировать себя на устных докладах я считаю неправильным.

- Но поездка на школу прошла не зря?

- Определённо, не зря. Мы завели новые знакомства - две коллаборации отсюда могут начаться. А сотрудничество в науке это абсолютно необходимая вещь. Вот мы, например, синтезируем вещества для органических солнечных батарей, но у нас нет эмуляторов света для определения

эффективность фотоэлементов. Что делать – покупать их самим? Учиться на них работать? Или отдать это в руки опытных людей? Очевидно, что второе решение выгоднее.

- Кроме сотрудничества науке, и особенно науке о материалах, ещё определённно нужна практика. Как думаешь, могут появиться какие-то компании по производству органической электроники в России?

- Они уже появились. Одна такая компания отделилась и от нашей лаборатории – кроме фотовольтаики мы занимаемся ещё электрохромными покрытиями. Наша фирма разрабатывает самоклеющуюся плёнку, которая может менять свою прозрачность по нажатию кнопки; с приложением небольшого внешнего напряжения. Такая плёнка универсальна – она может быть использована в проектах умных домов, зеркал заднего вида автомобилей и т.д.. При этом мы производим её на основе хорошо известных патентов по виологенам и самое главное в нашем проекте даже не химия, а электроника. Чтобы электрохромные окна работали корректно, требуется очень точный цифровой контроль с применением обратной связи по различным датчикам – температурным, погодным, освещения. Это очень капризные устройства, разработка которых требует самых разных знаний. Но если с ними обращаться нежно, то тогда всё получится, и будет работать долго и эффективно.

- А каких устройств органической электроники тебе не хватает в повседневной жизни?

- Могу сказать, какие я использую – у меня телефон с OLED и я очень этому рад. Я очень люблю образы и, у меня есть некие способности к дизайну. Поэтому я очень требователен к качеству изображения. С OLED всё просто отлично – яркие цвета, контрастное и глубокое изображение, это радует глаз, это динамично и при этом потребляет совсем немного электроэнергии. Без OLED-дисплея мне будет уже не по себе.

Олег Козлов, один из победителей в номинации «лучшей устный доклад», Zernike Institute for Advanced Materials, University of Groningen и Международный лазерный центр и Физический факультет МГУ им М.В. Ломоносова, один из победителей в номинации «лучшей устный доклад»

- Олег, каких устройств, которые можно изготовить только с технологиями органической электроники, тебе не хватает в повседневной жизни?

- Дмитрий Юрьевич Паращук любит рассказывать о пакете молока из будущего со встроенным органическим дисплеем, который, к примеру, будет показывать насколько молоко свежее. Вот от такого пакета я бы не отказался. А вообще пока сложно предсказать, где органическая электроника появится в мире. Но кто мог, к примеру, ожидать тотальное распространение Интернета? Сейчас электропроводящие полимеры стоят очень дорого и их готовят в маленьких количествах, но со временем всё наверняка изменится. Тогда мы и увидим истинную роль органической электроники – станет она глобальной технологией, способной вытеснить даже кремниевую электронику или просто займёт некоторые уникальные ниши вроде «умных» пакетов молока или биодеградируемой упаковки.

- А кроме этого, технологического вопроса, остаются ли ещё какие-нибудь неразрешённые вопросы, но уже теоретического характера в органической электронике?

- Из глобальных, наверное, нет. А вопросов поменьше ещё очень много. Например, даже непонятно как работает объёмный гетеропереход в фотовольтаике. Ты просто бросаешь горсть одних молекул, горсть других, они как-то перемешиваются, самоорганизуются и вот мы видим результат – в такой системе заряды могут не только разделяться, но и переноситься.

- Олег, тогда представь – ты сейчас внезапно засыпаешь и просыпаешься только через 500 лет. Какой вопрос про науку ты бы спросил первым делом?

- Телепорт построили?! ... Или превысили ли скорость света?

- Значит, всё-таки не про объёмный гетеропереход или эффективность органических солнечных батарей?

- Нет. Ничто человеческое нам не чуждо. Тем более, на эти вопросы, я думаю, мы найдём ответы уже достаточно скоро!

Подробную информация о школе можно найти на сайте школы <http://www.ispm.ru/ifsoe-2014/>