



# Фотоника

Научно-производственная компания

ООО «НПК «Фотоника»  
197022, г. Санкт-Петербург,  
ул. Инструментальная, дом. 3, литер Б, помещение 01Н  
Тел./факс.: +7 (812) 740-71-28  
[www.npk-photonica.ru](http://www.npk-photonica.ru)

## Превращение фоточувствительных сенсоров смартфонов в спектрополяриметры.

<http://www.sciencedaily.com/releases/2015/09/150904121624.htm>

4 сентября, Лейденский университет

Успешный голландский проект iSPEX, который обращает внимание широкой общественности на проблему загрязнения атмосферы, расширяется и вовлекает жителей европейских городов к участию в своей первой акции: iSPEX-EU. В течение полутора месяцев с 1 сентября по 15 октября 2015 года тысячи жителей крупных европейских городов будут выходить на улицы, площади и в парки для того, чтобы производить замеры загрязняющих атмосферу веществ, используя смартфоны. В число городов-участников включены Афины, Барселона, Белград, Берлин, Копенгаген, Лондон, Манчестер, Милан и Рим.

Активисты проекта iSPEX-EU распространяют небольшие приборы, которые подключаются к смартфонам и превращают их в оптические сенсоры. Такие устройства называются «спектрополяриметрами», которые, используя камеры телефонов, сенсоры, их вычислительные и коммуникационные возможности, в состоянии производить замеры микроскопических частиц в атмосфере. Это могут быть частицы естественного происхождения, например: морская соль или частицы пепла от лесных пожаров или вулканических извержений. Это может быть сажа как следствие автомобильных выхлопов или промышленного производства, которая загрязняет атмосферу, что обуславливает состояние нашей окружающей среды и здоровья, и влияние это всё ещё не полностью осознаётся и является причиной основных противоречий в интерпретациях происходящих климатических изменений.

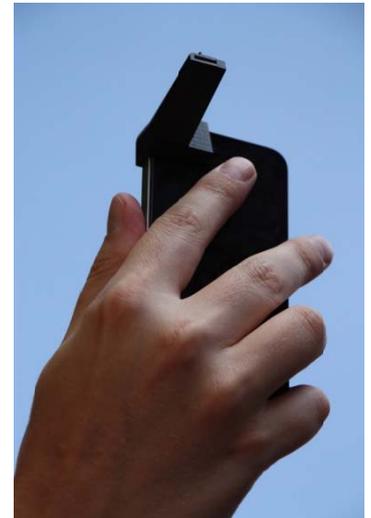


Фото <http://spie.org/x91494.xml?ArticleID=x91494>

Дополнительный прибор представляет собой, по сути, щелевой спектрограф на основе решетчатой фольги и пластиковой линзы в дополнение к линзе самого смартфона. Замеры линейной поляризации производятся по технологии спектральной модуляции. Внутренние оптические устройства модулируют каждый спектр по синусоидальной кривой. Относительная амплитуда этой синусоиды напрямую соотносится со степенью линейной поляризации, а его фаза определяется углом поляризации. Таким образом, снимок, произведённый без необходимости использования механических элементов, содержит информацию и о спектре, и о линейной поляризации света, попадающего в щель. Прибор способен отличить данные о спектре от данных о линейной поляризации.

Проект iSPEX выполняет две задачи: 1) делает возможным получение массовых замеров присутствия микрочастиц в атмосфере, известных под названием «аэрозоли», в местах и в периоды времени, которые не охвачены текущими мониторинговыми мероприятиями, 2) предоставляет каждому возможность прикоснуться к научным наблюдениям за атмосферой через непосредственное участие в процессе проведения таких замеров.

Участнику акции необходимо произвести съёмку камерой телефона участка безоблачного

неба через полученный прибор. Каждый такой снимок содержит информацию о спектральной и линейной поляризации солнечного света. Получаемый с помощью камеры телефона материал может содержать данные об уникальных характеристиках взвешенных в атмосфере частиц, в том числе об их количестве, плотности в атмосфере и их типах. Данные показатели являются ключевыми в оценках воздействия атмосферных аэрозолей на окружающую среду и здоровье людей.

С появлением смартфонов и популяризации проекта население может теперь вносить свой вклад в получение ключевых показателей и совместно формировать гибкую сеть, которая в состоянии обмениваться показателями между европейскими городами даже в условиях отсутствия специализированного оборудования в любой «светлый» час суток под безоблачным небом. Активное вовлечение населения в важный и действительно научный эксперимент, инициация новой массовой формы такого массового эксперимента, когда участники производят комплексные, единовременные массовые замеры являются самым важным аспектом данного проекта.

Аналогичный массовый научный эксперимент был впервые проведен на государственном уровне в Голландии в 2013 г. Тогда в рамках голландского проекта iSPEX были определены три общегосударственных дня для проведения замеров с участием тысяч жителей-лаборантов по всей стране, которые выполнили необходимую съёмку безоблачного неба у себя в регионе. На основе полученных данных были составлены карты распространения частиц в атмосфере Голландии, которые оказались точнее тех, составленных на основе спутникового наблюдения, и заполнены пробелы в данных уже существующей наземной системы атмосферных измерений. Успех того проекта привёл к появлению iSPEX-EU, внедрению метода привлечения населения к исследованиям в Европе как приёма, способствующего распространению всеобщей осведомлённости о проблемах загрязнения атмосферы и его различных проявлений.

Акция iSPEX-EU организована в рамках финансируемого ООН проекта LIGHT2015 (СВЕТ2015), и является одной в числе мероприятий, проводимых в течение ГОДА СВЕТА И СВЕТОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ 2015 – всемирного фестиваля света и световых технологий в текущем году.