

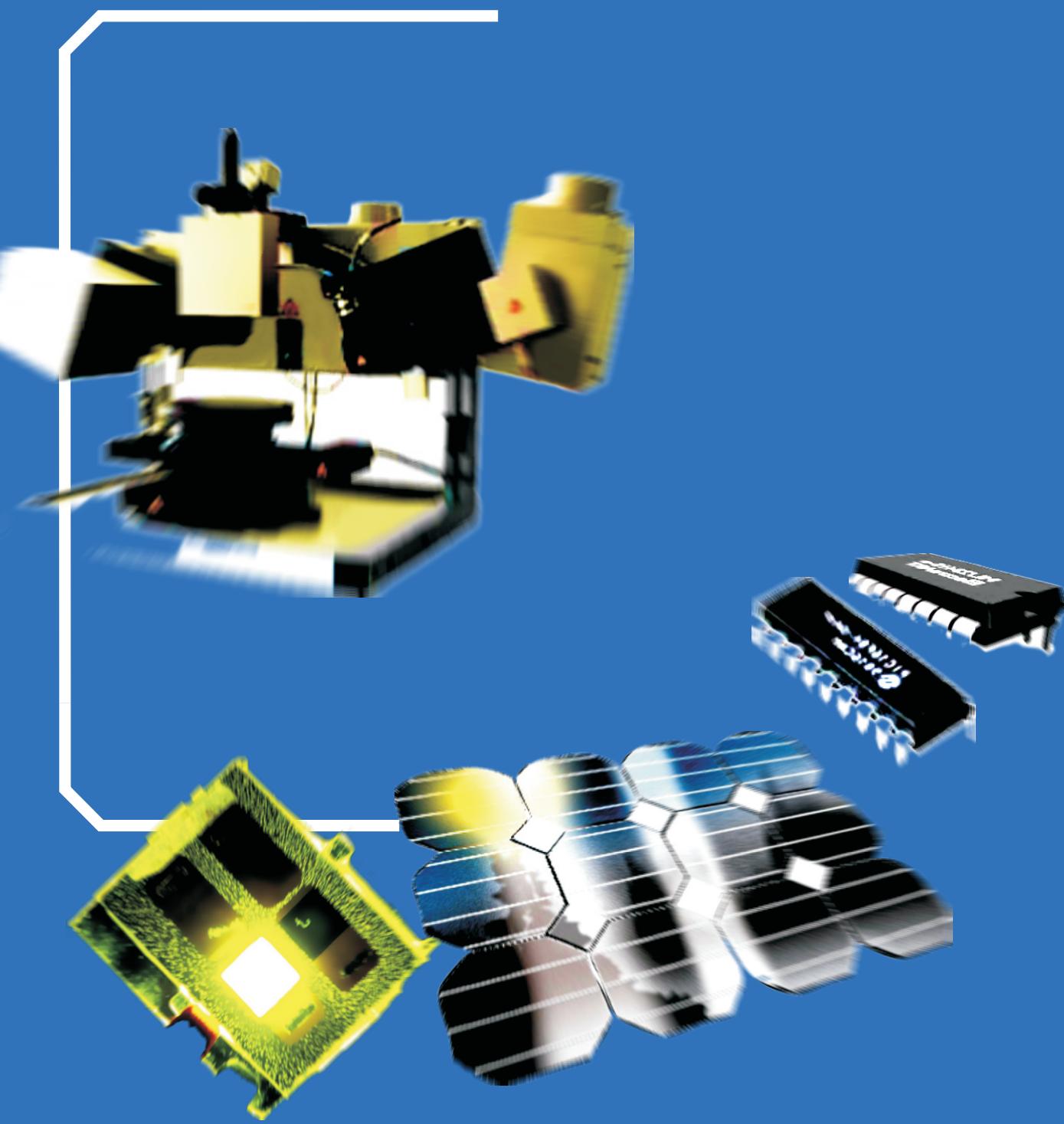
Uvisel



Спектральный эллипсометр

HORIBA SCIENTIFIC

JOBIN YVON TECHNOLOGY



Серия спектральных эллипсометров UVISEL производства Horiba Scientific предназначена для проведения широкого круга исследований по изучению различных физических свойств наноразмерных пленок и многослойных покрытий.

Спектральные эллипсометры UVISEL характеризуются:

- модульным дизайном: конфигурация прибора выбирается с учетом специфики решаемых задач;
- огромным спектральным диапазоном от 142 нм до 2100 нм;
- интегрированным ПО для моделирования, проведения измерений и обработки результатов экспериментов.

Приборы UVISEL обладают высочайшей точностью и воспроизводимостью измерений. Их возможности:

- определение толщины слоев многослойных структур (от 1 ангстрема до 30 микрометров),
- измерение оптических констант (n, k) для изотропных и анизотропных слоев,
- измерение коэффициентов деполяризации, пропускания, отражения,
- измерение 16 коэффициентов матрицы Мюллера,
- расчет коэффициента поглощения α и ширины запрещенной зоны Eg ,
- определение ряда физических и химических свойств: химический состав, пористость, кристалличность и т.д.

Horiba Scientific является мировым лидером в области производства эллипсометрического оборудования. Выпускаемая продукция включает эллипсометры для исследовательских целей и для производственного контроля, в том числе для *in-situ* измерений в режиме реального времени. Компания имеет собственный центр исследований в области эллипсометрии, задача которого заключается в разработке методических подходов для решения целого комплекса практических задач.

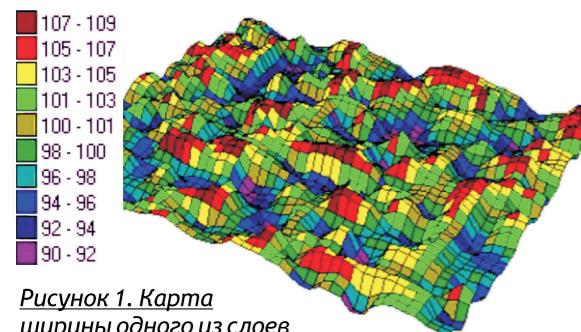


Рисунок 1. Карта ширины одного из слоев жидкокристаллического дисплея

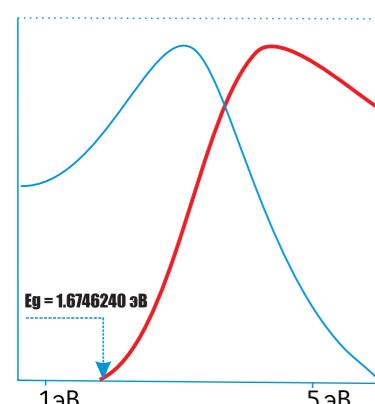


Рисунок 2. Определение ширины запрещенной зоны Eg для образца $a\text{-Si}$

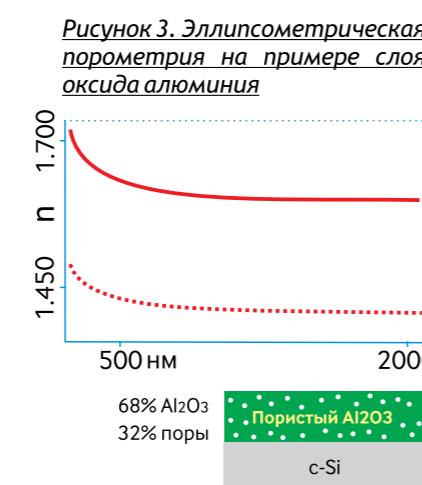


Рисунок 3. Эллипсометрическая порометрия на примере слоя оксида алюминия

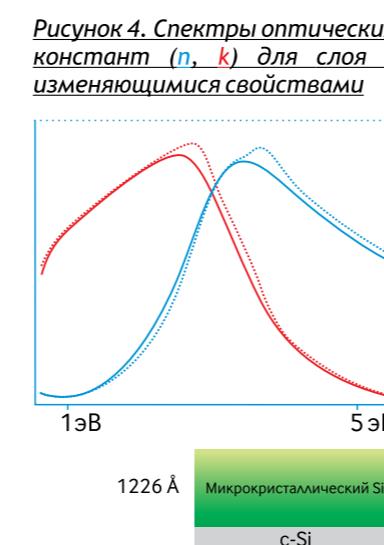


Рисунок 4. Спектры оптических констант (n, k) для слоя с изменяющимися свойствами

Приложения UVISEL при анализе ...

- ... солнечных батарей:
- модификации кремния,
- проводящие оксиды,
- нитрид кремния,
- органические полимеры.

... плоских мониторов:

- TFT, LTPS, LCD мониторы,
- OLED дисплеи,
- PDP панели,
- гибкие дисплеи.

... полупроводниковых элементов:

- транзисторы: HEMT, MOSFET, OTFT, CMOS,
- элементы памяти: PZT, BST,
- диэлектрики,
- материалы с высокой и низкой диэлектрической проницаемостью,
- фоторезисторы,
- элементы флэш-памяти: GeSbTe, DLC.

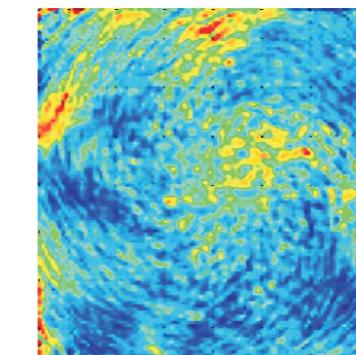


Рисунок 5. Карта деполяризации для образца полимерной пленки

$\sim 750 \text{ \AA}$	SiN_x
	mc-Si

$\sim 750 \text{ \AA}$ SiN_x
 mc-Si

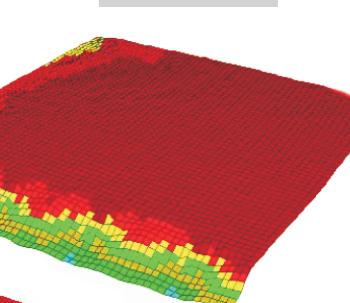
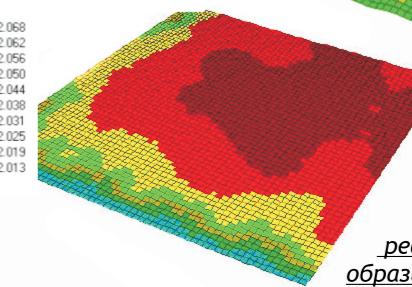


Рисунок 6. Рабочая модель покрытия TFT дисплея по результатам эллипсометрических измерений

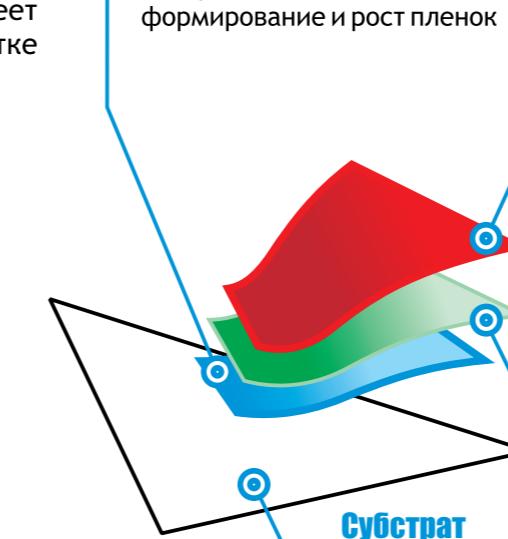
Легенда: 750.265 - 766.656, 733.874 - 750.265, 701.092 - 717.483, 684.701 - 701.092, 668.310 - 684.701, 651.919 - 668.310, 635.528 - 651.919, 619.137 - 635.528, 602.746 - 619.137.

Рисунок 7. Карты толщины слоя (вверху) и коэффициента рефракции (внизу) для образца 750 Å пленки SiN_x



Диффузные слои и межфазные границы

- толщина, оптические свойства и химический состав диффузных слоев;
- наблюдение процессов на межфазной границе в режиме реального времени: адсорбция, конденсация, формирование и рост пленок



Шероховатая поверхность, < 50 нм

- определение толщины слоя шероховатой поверхности в выбранной точке;
- картографирование по толщине слоя шероховатой поверхности;
- контроль состояния поверхности образца: загрязненность, окисление, травление, полировка;
- измерение коэффициента деполяризации, получение спектров деполяризации излучения

Тонкие слои, от 1 Å до 30 мкм

- измерение параметров многослойных структур;
- определение толщины слоев

Измерение оптических свойств (для каждого слоя):

- коэффициенты рефракции (преломления света) n и коэффициент экстинкции k на заданной длине волн;
- зависимости коэффициентов n, k от длины волн;
- спектр поглощения (зависимость коэффициента поглощения α от длины волн);
- коэффициенты пропускания T и отражения R света;
- зависимость коэффициентов T, R от длины волн

Измерение физических свойств (для каждого слоя):

- ширина запрещенной зоны Eg ;
- анизотропия;
- компонентный состав;
- пористость

Рисунок 9. (слева) Зависимости коэффициентов n , k от длины волны для трех образцов AlGaAs в различной долей Al. (справа) Градуировка содержания Al в AlGaAs по диэлектрической проницаемости

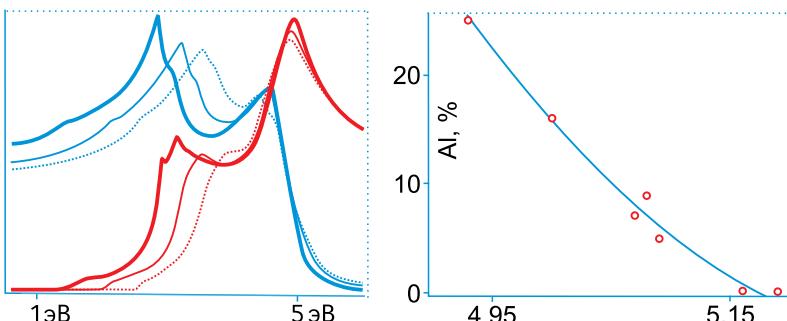


Рисунок 11. Спектры оптических констант (n , k) для одноосного анизотропного PEDOT-PSS слоя

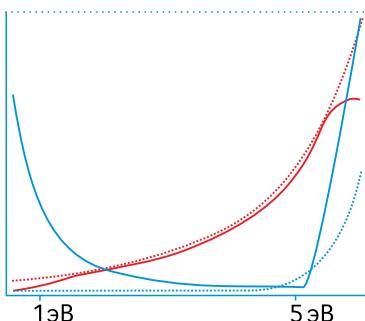


Рисунок 12. Спектры оптических констант (n , k) для двухосного анизотропного слоя ПЭТ

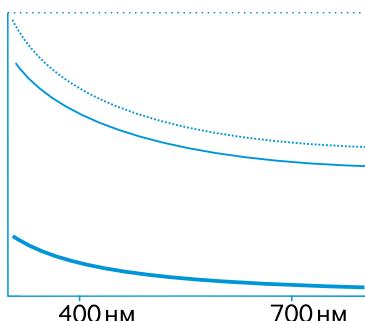


Рисунок 10. Спектры оптических констант (n , k) для OTFT транзистора

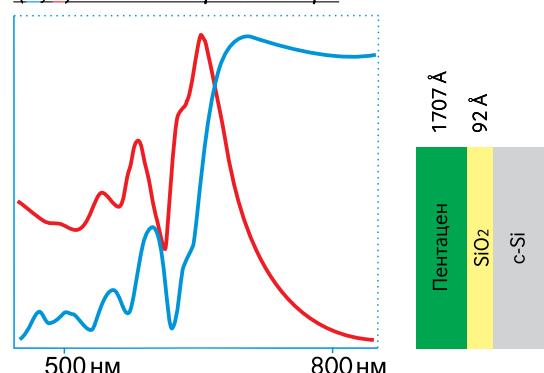
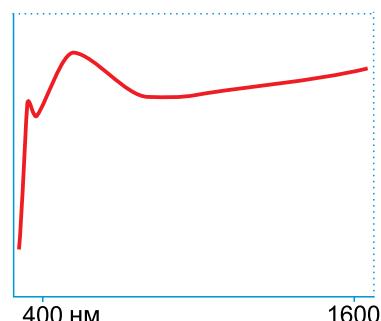


Рисунок 13. Спектр пропускания слоя оксида титана на стекле



УФ 140 нм ВИА ИК 2100 нм

Спектральные диапазоны:

UVISEL VIS: 210 нм - 880 нм,
 UVISEL FUV: 190 нм - 880 нм,
 UVISEL NIR: 245 нм - 2100 нм,
 UVISEL VUV: 142 нм - 880 нм.

Детектирование:

- монохроматор высокого разрешения,
- высокочувствительные детекторы различного типа.

В автоматизированной конфигурации:

- световое пятно: 0.08 - 0.1 - 1 мм или 0.08 - 0.12 - 0.25 - 1.2 мм,
- моторизованный столик: 200x200 мм, 300x300 мм,
- моторизованный гониометр: 40°-90° с шагом 0.01°.

In situ конфигурации:

- крепления CF35 или Kf40,
- простая смена режимов in situ / ex situ.

Опции:

- дополнительные приспособления: терmostатируемая ячейка, ячейка для работы в жидких средах, электрохимическая ячейка, модуль для работы при близких к 0° углах падения и многие другие,
- спектральный рефлектометр: 450 нм - 850 нм, световое пятно 10x10 мкм,
- визуализация: CCD камера.

Точность:

- $\Psi = 45^\circ \pm 0.02^\circ$; $\Delta = 0^\circ \pm 0.02^\circ$ при проведения измерения из воздуха.

Воспроизведимость:

- для NIST 100 нм SiO2/Si образца (190 нм - 2100 нм): $d \pm 0.1\%$, $n(632.8 \text{ нм}) \pm 0.0001$.

ЗАО «НАЙТЕК ИНСТРУМЕНТС»

141700, Россия, Московская обл., г. Долгопрудный,
 ул. Дирижабельная, д. 15а. Тел./факс: +7 (495) 661 0681
 E-mail: nytek@nytek.ru. Web: www.nytek.ru