



Летняя школа для учителей физики

МГУ

Физический факультет

Летняя школа для учителей физики включала:

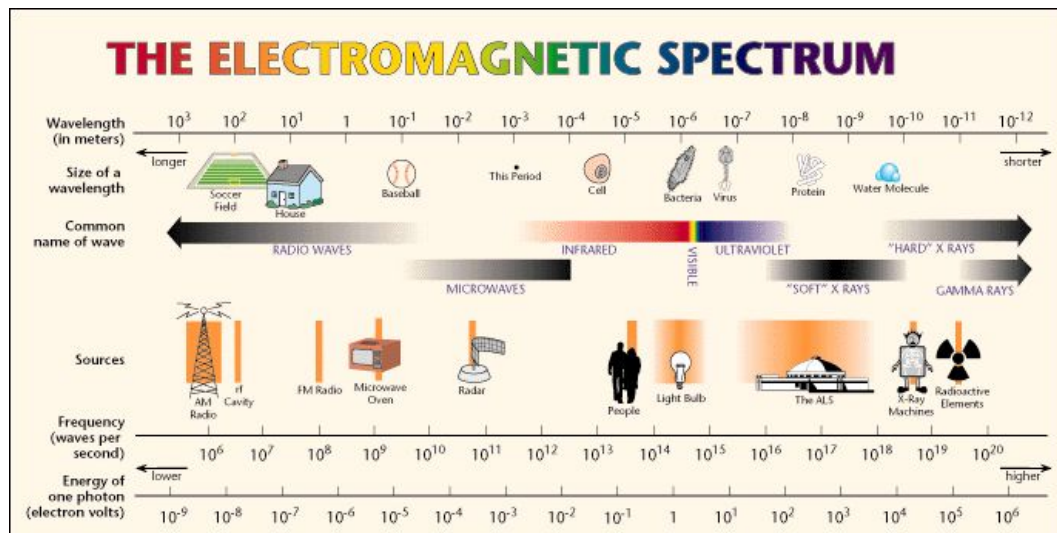
- Лекции ведущих ученых
- Лекции и круглые столы по проблемам преподавания физики
- Посещение лабораторий физического практикума

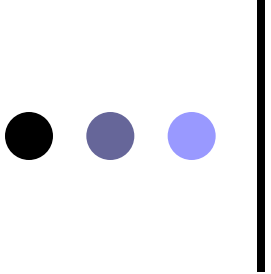


Лекция: Терагерцовое излучение. Физика и возможности применения

Чл.-корр. РАН Д.Р.Хохлов

- В данной спектральной области плохо работают как радиофизические методы (со стороны длинных волн), так и оптические методы (со стороны коротких волн)
- Следствие: отсутствие хороших источников и чувствительных приемников излучения

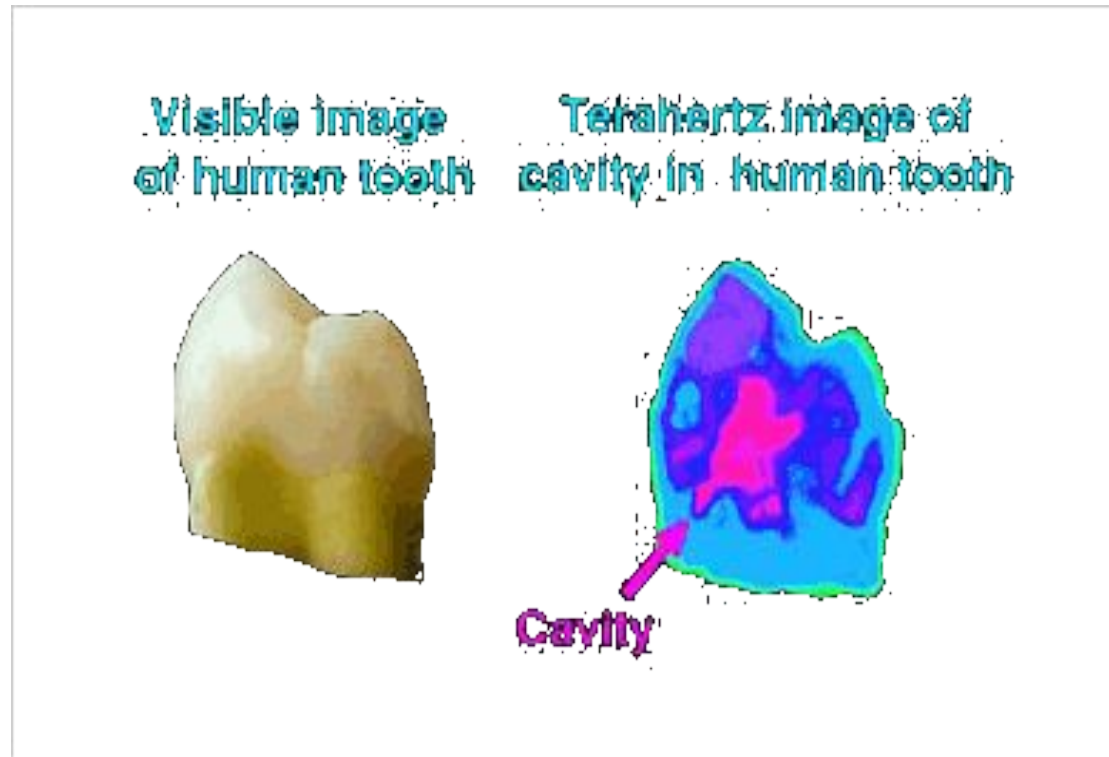




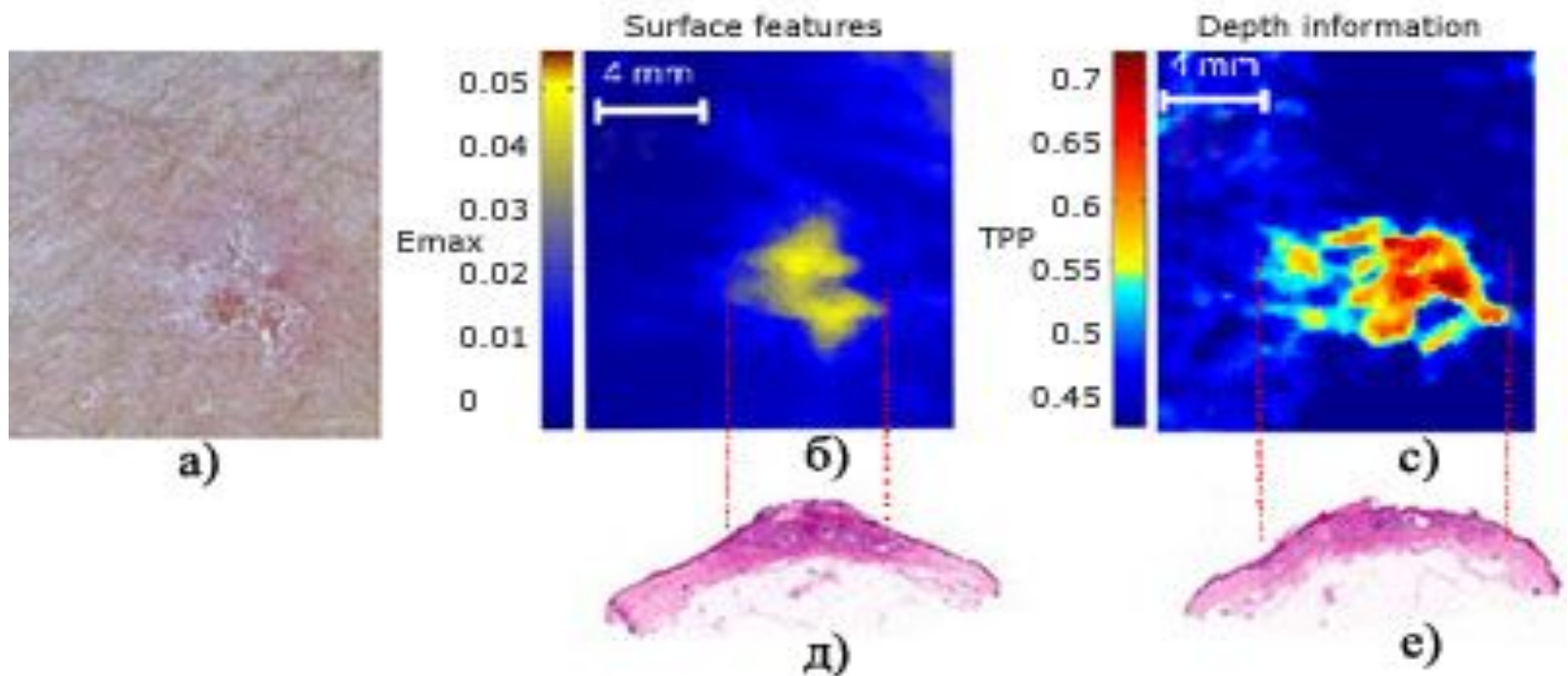
Области применения терагерцового излучения

- Мониторинг концентрации тяжелых органических молекул
- Медицинские приложения (онкология, стоматология)
- Метеорология
- Системы безопасности (поиск и обнаружение взрывчатых веществ)
- Инфракрасная астрономия

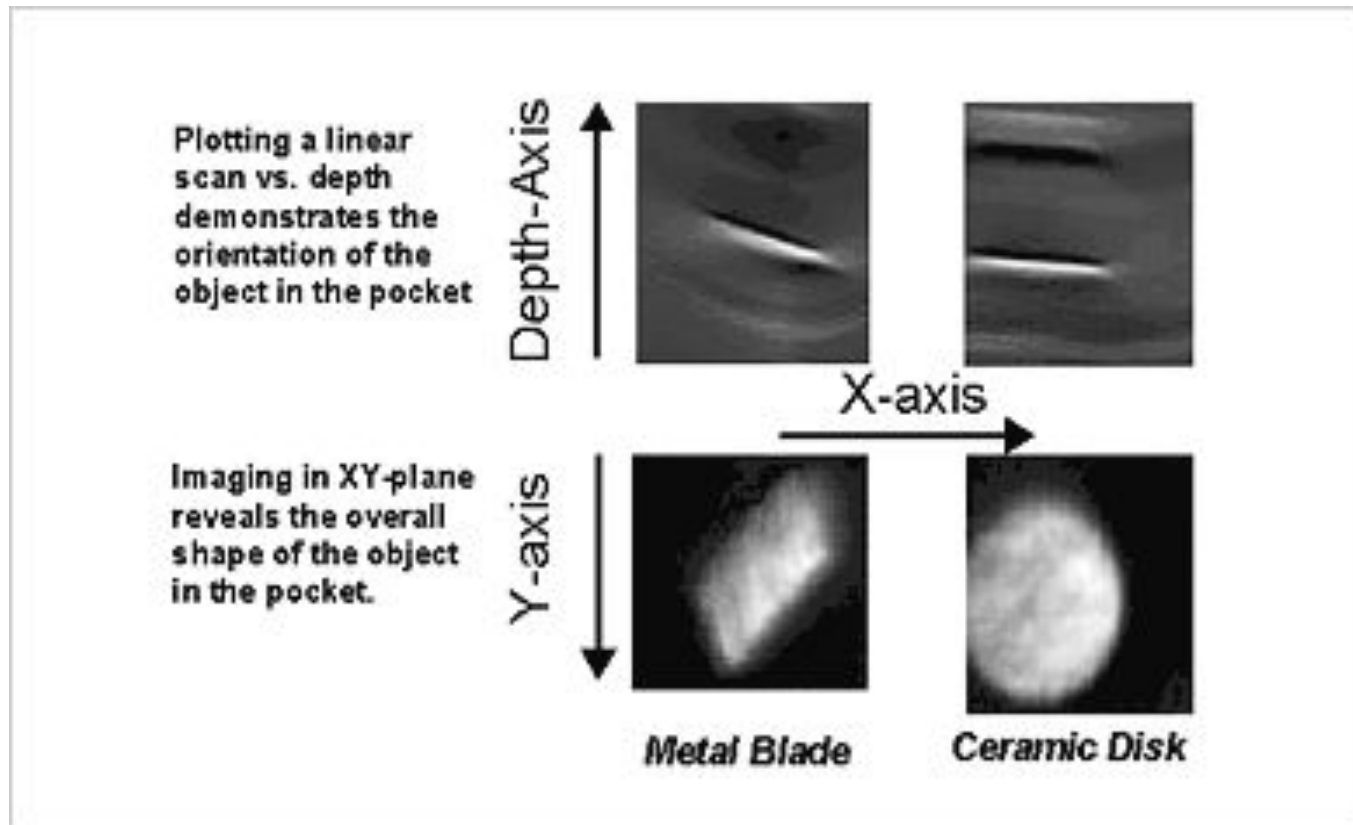
Человеческий зуб с внутренним кариесом
в видимом и терагерцовом диапазоне



Базально-клеточный рак кожи (базалиома)



Металлическая пластина и керамический диск
в кармане куртки,
вид в анфас и профиль в терагерцовом
диапазоне



Ботинок, в подошве которого спрятан
керамический нож и пластичная взрывчатка
Семтекс





Астероидная опасность

Максимум спектральной плотности излучения абсолютно черного тела

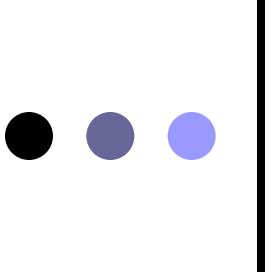
$$\lambda(\mu\text{m})=3000/T(\text{K})$$

Солнце: $T=6000\text{ K}$, $\lambda=500\text{ nm}$

Земля: $T=300\text{ K}$, $\lambda=10\ \mu\text{m}$

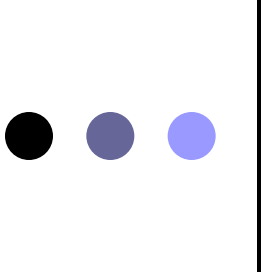
Астероиды: $T=10\text{ K}$, $\lambda=300\ \mu\text{m}$

$\nu=1\text{ THz}$ – Терагерцовый диапазон!



Существующие высокочувствительные детекторы терагерцового излучения

- Сверхпроводящие болометры (TES – Transition Edge Sensors)
- Детекторы с заблокированной примесной полосой (BIB - Blocked Impurity Band detectors)
- Детекторы с кинетической индуктивностью (KID - Kinetic Inductance Detectors)



Инфракрасные фотоприемники на основе



- Одиночный фотоприемник, работающий в режиме периодического накопления и последующего быстрого гашения фотосигнала, режим СВЧ-стимуляции квантовой эффективности.
- рабочая температура 4.2 К;
- длина волны 18 мкм (определяемая фильтром);
- быстродействие 3 Гц;
- площадь 300*200 мкм;
- токовая чувствительность $> 10^7$ А/Вт;
- минимальная регистрируемая мощность $< 10^{-16}$ Вт (чувствительность измерительной электроники лишь 10^{-7} А).



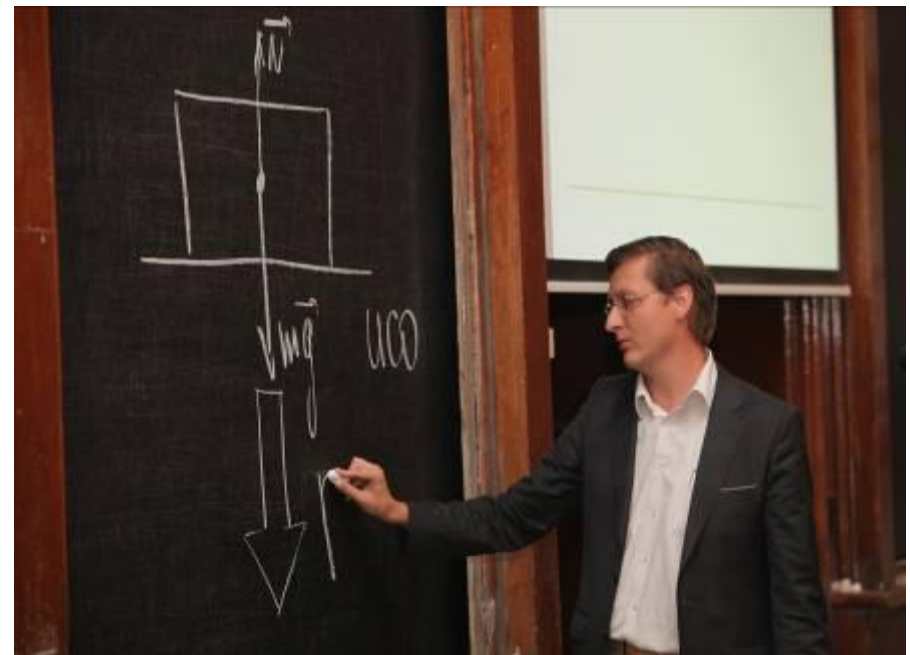
Выводы

Фотоприемники $\text{Pb}_{1-x}\text{Sn}_x\text{Te(In)}$ имеют ряд привлекательных свойств, которые позволяют им успешно конкурировать с существующими аналогами:

- Внутреннее интегрирование падающего светового потока,
- Возможность эффективного быстрого гашения накопленного сигнала
- СВЧ-стимуляция квантовой эффективности до 10^2
- Возможность реализации «непрерывной» фокальной матрицы
- Возможность реализации простого способа считывания
- Высокая радиационная стойкость

● ● ●

Лекция: Понятия массы и силы в классической механике. Законы Ньютона
Ст. преп. кафедры общей физики физического факультета МГУ П.Ю. Боков



● ● ●

Лекция: Сложные вопросы в школьном курсе физики

Доцент кафедры общей физики физического факультета МГУ В.А. Погожев

- Основные положения молекулярно-кинетической теории. Начала термодинамики
- Законы электростатики
- Законы оптики



● ● ●

Основные эксперименты и опыты по физике были показаны демонстраторами под руководством профессора кафедры общей физики А.И. Слепкова

Опыты с маятником Фуко, связанными маятниками, маятником демонстрация и



Опыты с картезианским водолазом, по смешиванию воды и ацетона, кипению жидкости при охлаждении, с «пьющей птичкой»



Опыты Плато, наблюдение поверхностного натяжения, опыты по электростатике с электростатической машиной, наблюдение электрического ветра



● ● ●

Наблюдение дифракции на одной и двух щелях, круглом отверстии, CD и DVD-дисках, мыльной пленке



Опыты по наблюдению полного внутреннего отражения, поляризации и люминесценции



Опыты с повышающим и понижающим трансформаторами, трансформатором Тесла



● ● ● |

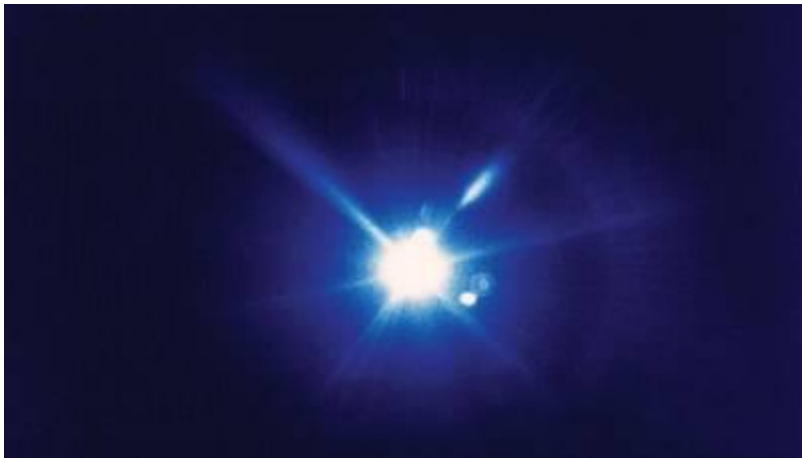
Демонстрация опыта с картезианским водолазом



Лекция: Синхротронное излучение в
исследованиях вещества

Профессор кафедры общей физики
физического факультета МГУ Михайлин
Виталий Васильевич

▣ **В свете
синхротронного
излучения...**



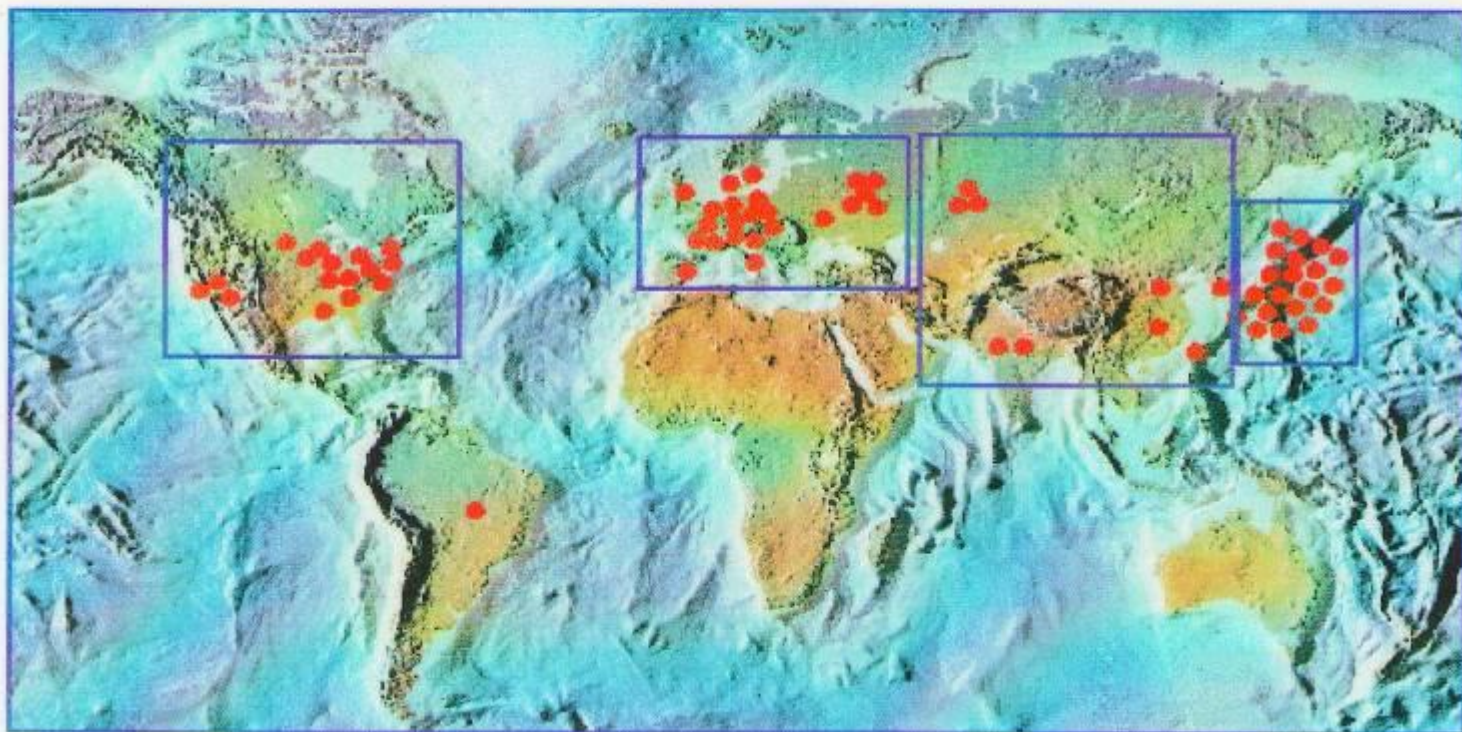


Применение СИ

- Синхротронное излучение используется сегодня во всех областях науки, где исследуется взаимодействие излучения с веществом, а также в медицине и различных технологиях. Во всем мире действует более 100 источников СИ, еще 40 строится.

● ● ● |
Расположение источников
синхротронного излучения по странам

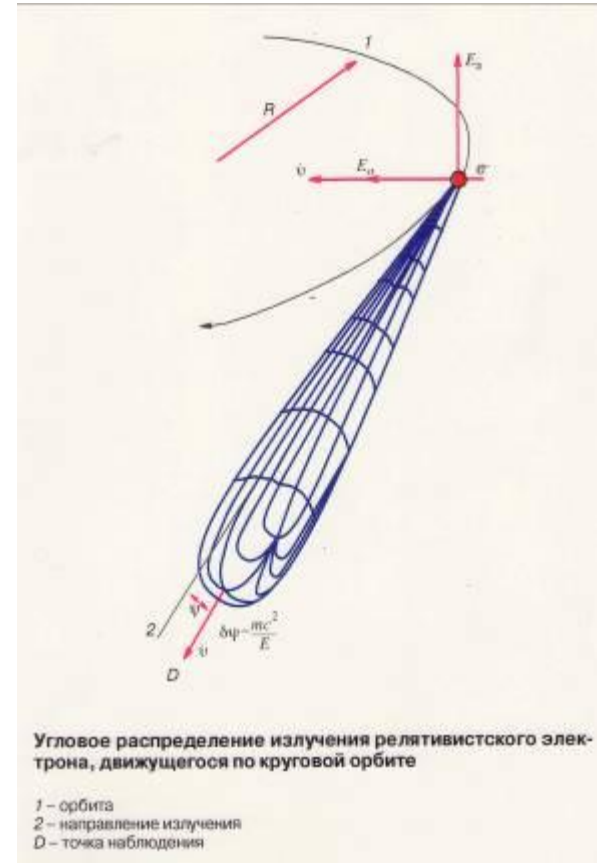
The World of Synchrotron Radiation



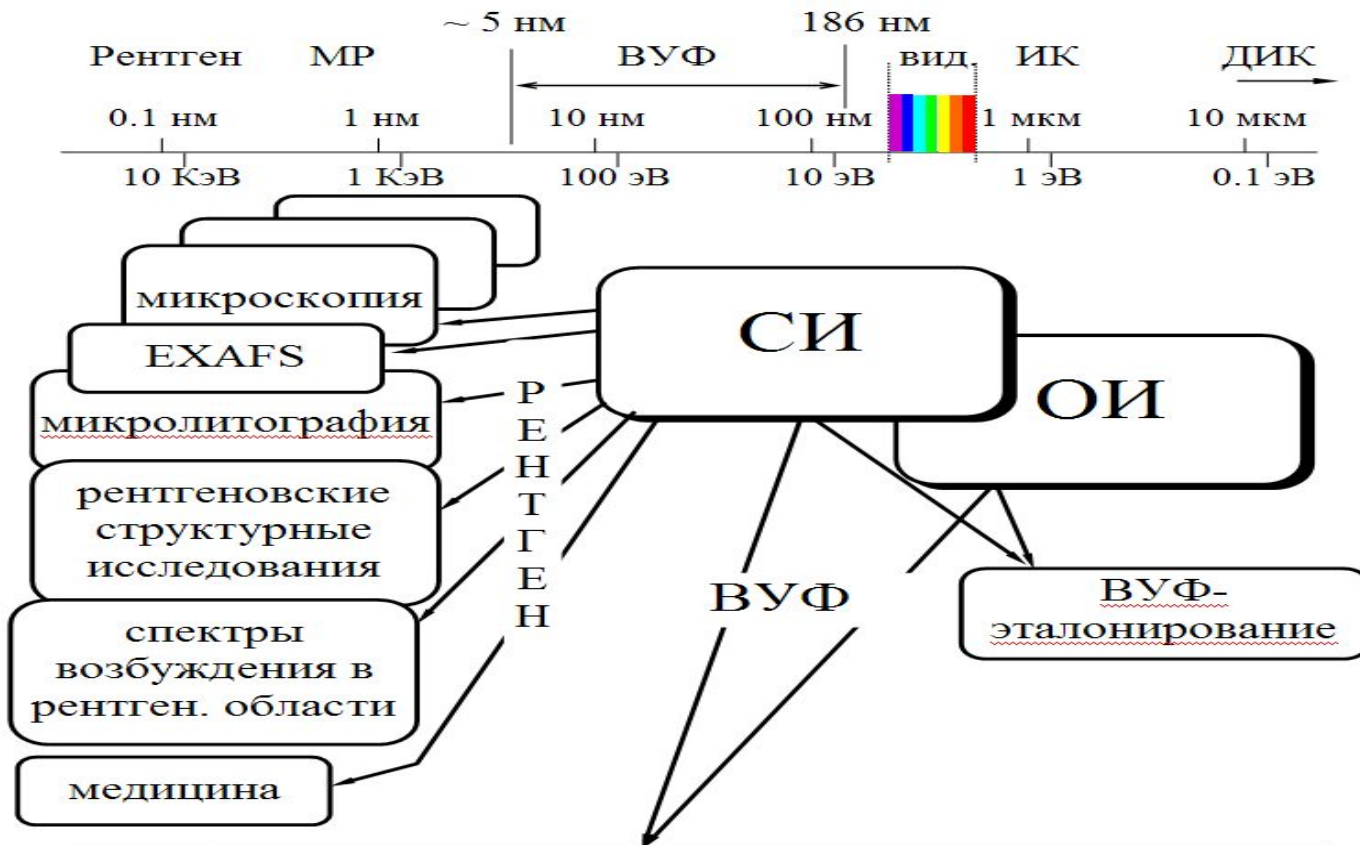
Вехи истории СИ

- 1944 – Предсказание (открытие) СИ – Д.Д.Иваненко, И.Я Померанчук
- 1947 – Обнаружение СИ на синхротроне Дженоерал Электрик – Флloyd Хаббард
- 1948 – Теория светящегося электрона (Д.Д.Иваненко, А.А.Соколов) – спектрально-угловое распределение СИ
- 1949-1955 – Квантовая теория СИ (А.А.Соколов, Н.П. Клепиков, И.М.Тернов)
- 1956 – Поляризационные эффекты в СИ (А.А.Соколов, И.М.Тернов)
- 1956 – Экспериментальные исследования углового распределения и поляризации СИ (Ф.А.Королев, Е.М. Акимов, В.С.Марков, О.Ф.Куликов)
- 1961 – Поляризация пучка электронов (И.М.Тернов, Ю.М. Лоскутов, Л.И.Коровина)
- 1962 – Поляризационные свойства СИ (Ф.А.Королев, О. Ф.Куликов, А.С.Яров)
- 1963 – Открытие самополяризации электронов в магнитном поле (А.А.Соколов, И.М.Тернов)
- 1964 – Начало исследования спектрально-угловых и поляризационных свойств СИ совместно с ФИАН на синхротроне С-60, обратный комптон-эффект
- 1966 – Книга «Синхротронное излучение» под ред. А.А. Соколова и И.М.Тернова

Природа СИ



Применения СИ

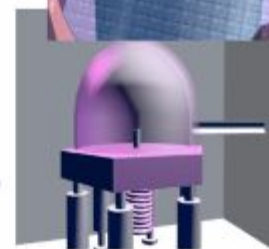


Спектроскопия атомов, молекул и твердого тела			
	$h\nu$	e	ИОНЫ
Поглощение	Люминесценция	ЭСХА	масс-
Отражение R	Спектры действия	ФЭС	спектроскопия
Рассеяние σ	(окрашивание, <u>термовысвечивание</u> и проч.)	ФЭСУР	
		ДЭМЭ	
		

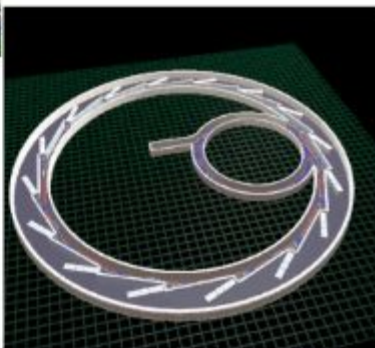
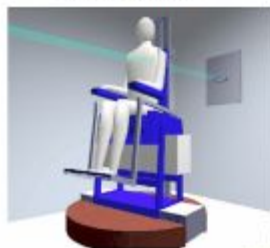


Биология

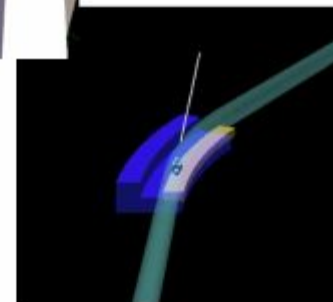
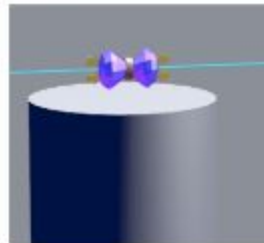
Литография



Медицина



Физика



Лекция: Система физических олимпиад для школьников в РФ

Старший преподаватель кафедры общей физики Якута А.А.



Структура олимпиад школьников

Минобрнауки

Российский Совет
олимпиад школьников

Перечень

Школьный этап

Муниципальный этап

Региональный этап

Заключительный
этап

Проводят органы
госвласти, вузы,
научные учреждения,
общеобразовательные
учреждения,
общественные
организации, СМИ
и другие юридические
лица

Льгота

Льготы

Всероссийская олимпиада

Предметные олимпиады

Всероссийская олимпиада

школьников – 9-11 классы

Школьный этап

Проводится в октябре-ноябре.
Организатор – образовательные учреждения (школы, лицеи, гимназии).

Муниципальный этап

Проводится в ноябре-декабре.
Организатор – органы местного самоуправления муниципальных и городских округов.

Региональный этап

Проводится в январе-феврале.
Организатор – органы государственной власти субъектов РФ.

Заключительный этап

Проводится в марте-апреле.
Организатор – Министерство образования и науки РФ.

Льгота

**В каждом следующем этапе
Всероссийской олимпиады
могут участвовать только
победители и призеры предыдущего этапа**

Победители – обладатели дипломов 1-й степени

Призеры – обладатели дипломов 1-й и 2-й степени

**Льготой при поступлении в вузы и ссузы
пользуются только победители и призеры
заключительного этапа олимпиады (~30 человек)**

**Льгота – зачисление в вузы и ссузы без вступительных
испытаний (после окончания школы)**

Льгота действует **бессрочно и не зависит от того,
в каком классе получен диплом победителя или призера**

Предметные олимпиады школьников – 6-11 классы

**Проводятся с 1 сентября по 15 мая,
в один или несколько этапов,
в том числе заочных
и (или) с применением дистанционных
образовательных технологий.**

**Заключительный этап олимпиады
проводится обязательно в очной форме.**

**Участие в первом этапе
олимпиады свободное.**

**Правила участия в следующих этапах
определяются организаторами олимпиады.**

Статистика олимпиад 2009/2010 учебного года

Общее число участников – 494 056 человек

Всего выдано дипломов – 44 139
(в т.ч. победителей – 6761, призеров – 37378)

Выдано дипломов 11-тиклассникам – 34 228
(в т.ч. победителей – 5910, призеров – 28318)

Олимпиады по физике 2009/2010 учебного года

**Всего в перечень вошло 29 олимпиад
по физике**

1-го уровня – 3 олимпиады

2-го уровня – 12 олимпиад

3-го уровня – 14 олимпиад

Олимпиады по физике, проходящие в МГУ

Название	Уровень
Интернет-олимпиада школьников "Нанотехнологии – прорыв в будущее!"	1
Олимпиада школьников "Покори Воробьевы горы!"	1
Олимпиада школьников "Ломоносов"	2
Московская олимпиада школьников по физике	2
Московская олимпиада школьников по астрономии и физике космоса	3
Олимпиада школьников "Турнир имени М.В. Ломоносова"	3

Учителя имели возможность посетить лаборатории
общефизического практикума физического
факультета МГУ



Большой интерес вызвал у слушателей

летней школы музей истории физического факультета МГУ



Участники летней школы МГУ для учителей физики

- Москва 34
- Московская область 36
- Волгоград 4
- Вел. Новгород 3
- Саратов 2
- Ростов–на–Дону 2
- Рязань 2
- Калуга 2
- Астрахань, Киров, Елец,
Республика Северная
Осетия, Оренбург,
Екатеринбург,
Ставропольский край, Тула
по 1 участнику



Летняя школа для учителей физики была проведена под руководством заведующего кафедрой общей физики физического факультета МГУ Салецкого Александра Михайловича



Уважаемые учителя физики Оренбургской области!

Летняя школа МГУ для
учителей станет
регулярной, и вы можете
быть её участником

Методист кафедры
дидактики и частных
методик ИПКиППРО ОГПУ
Груздова Елена Анатольевна

