



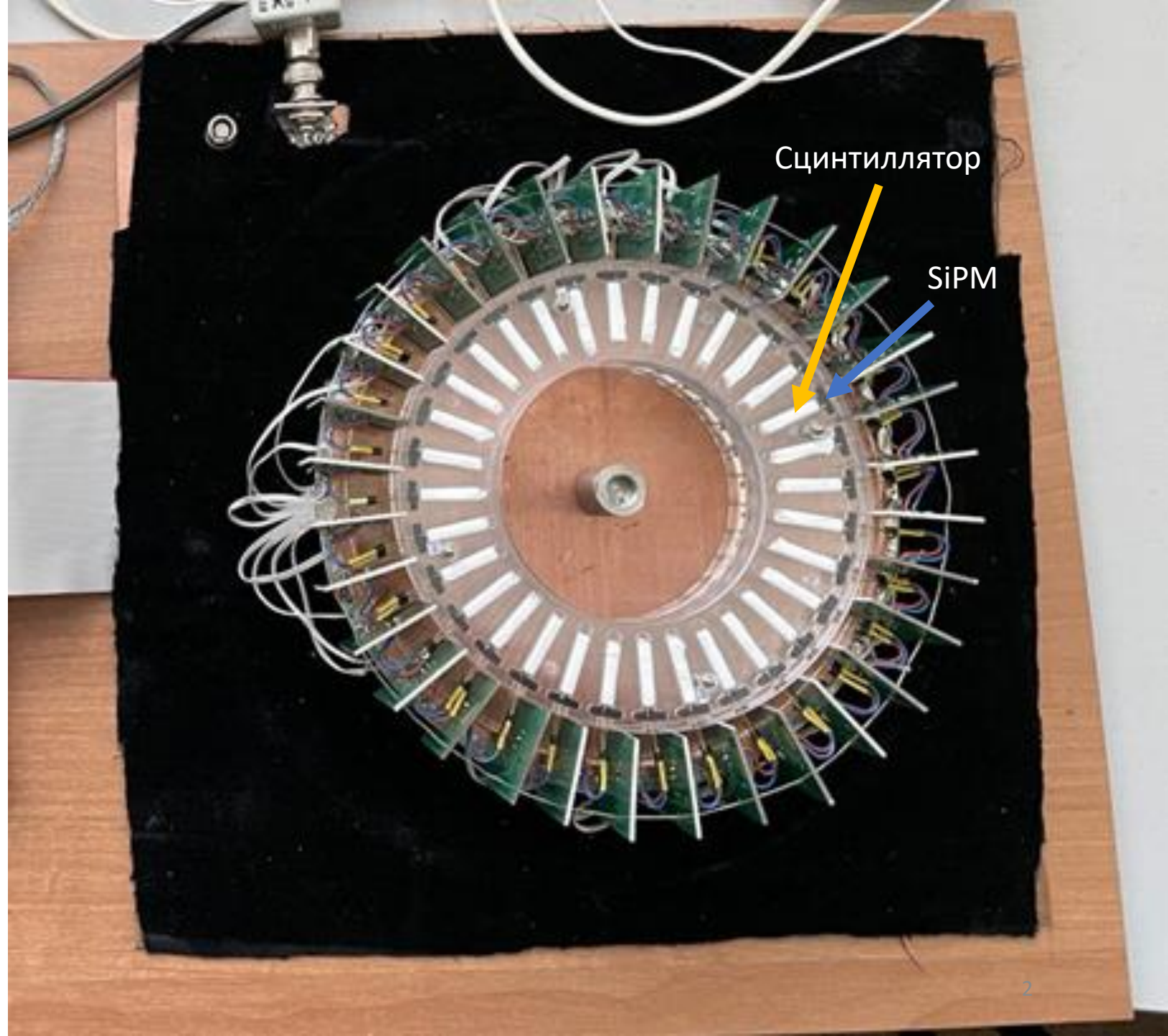
# ИЗМЕРЕНИЕ ПРОЗРАЧНОСТИ ОПТИЧЕСКИХ СМАЗОК И КЛЕЕВ ДЛЯ СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫХ ДЕТЕКТОРОВ

Студент: Конотоп Алексей Давидович, студент группы Б20-102 кафедры №40 «Физика элементарных частиц и космология» ИЯФит НИЯУ МИФИ, лаборант-исследователь ЛФРП ОФН НИЦ «Курчатовский институт»

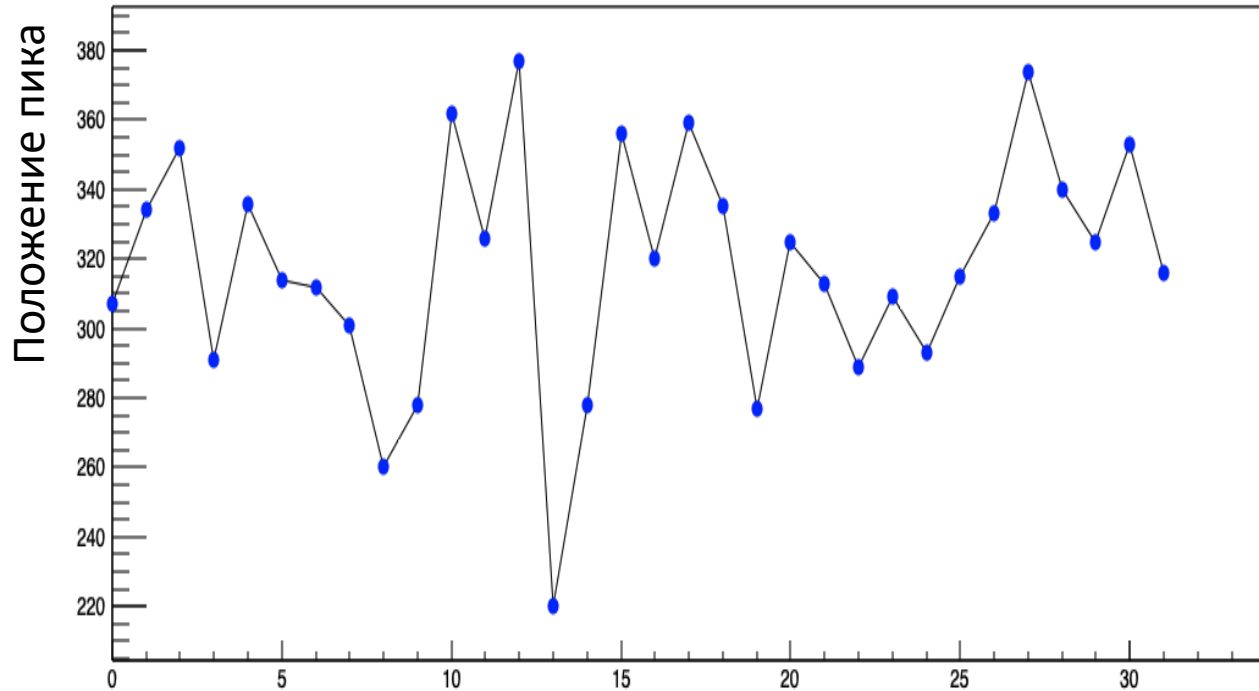
Научный руководитель: Мачулин Игорь Николаевич, старший преподаватель кафедры №40 «Физика элементарных частиц и космология», старший научный сотрудник ЛФРП ОФН НИЦ «Курчатовский институт»

Консультант: Филипп Андреевич Дубинин, старший преподаватель кафедры №40 «Физика элементарных частиц и космология», научный сотрудник ЛФРП ОФН НИЦ «Курчатовский институт»

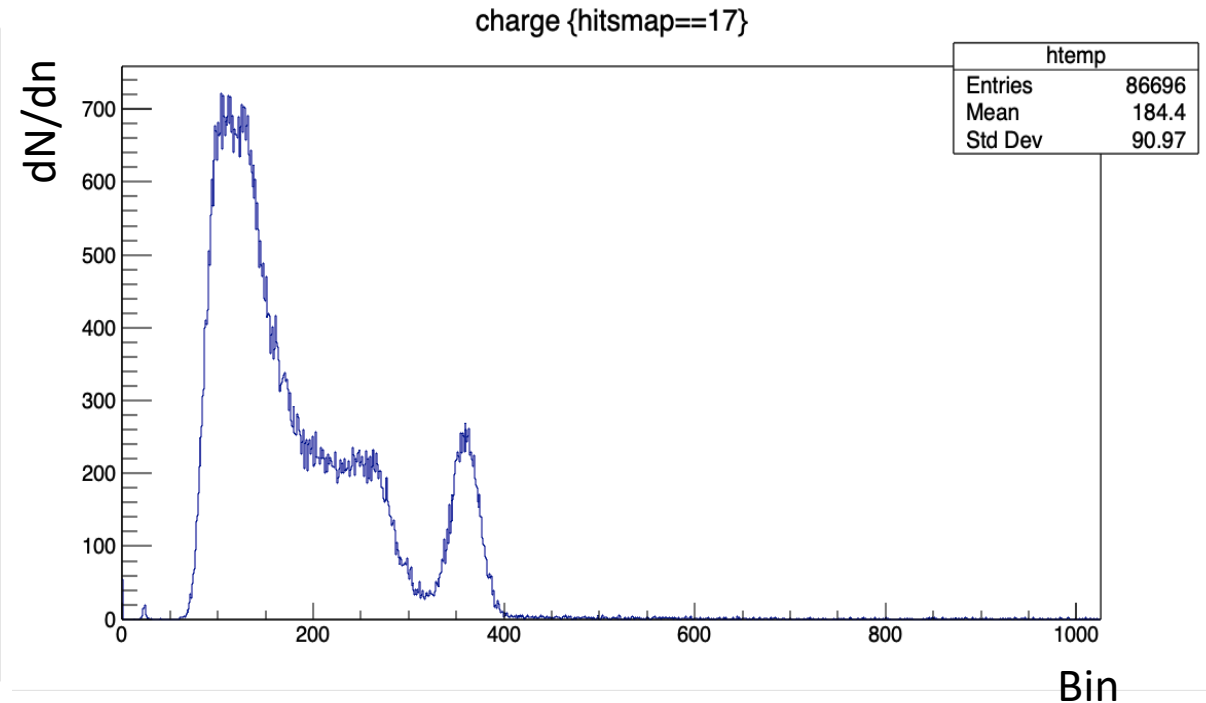
# Макет ПЭТ (Позитронно- эмиссионный томограф)



# Предпосылки



Положение фотопика для каждого канала



Дифференциальный спектр  $^{137}\text{Cs}$   
с одного из каналов ПЭТ

**Наблюдается сильное отклонение положения пика!**

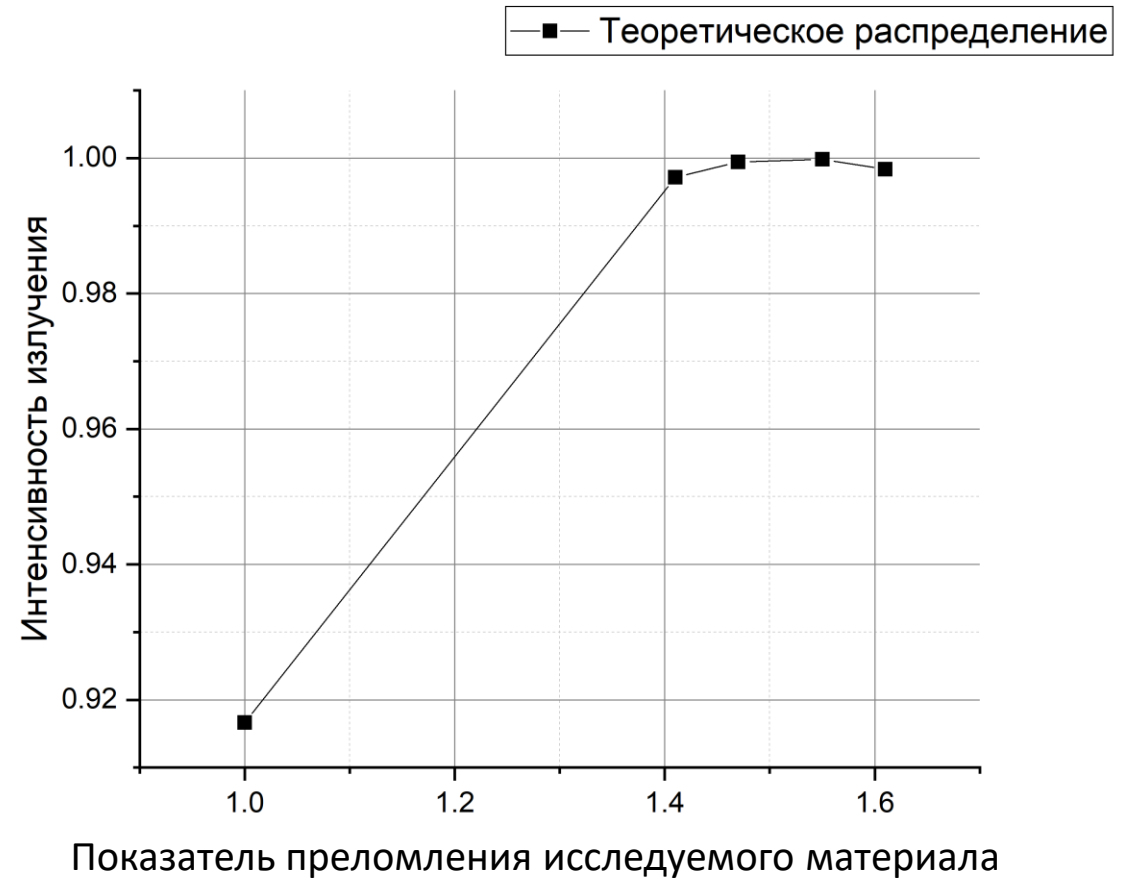
# Цель

Исследовать прозрачности материалов для оптического контакта сцинтилляторов с фотоприёмниками и спектросмещающими волокнами

# Задачи

- Разработать метод измерения прозрачности материалов для оптического контакта
- Разработать и собрать испытательный стенд
- Разработать методику изготовления образцов материалов
- Провести измерения и сравнить с расчётом

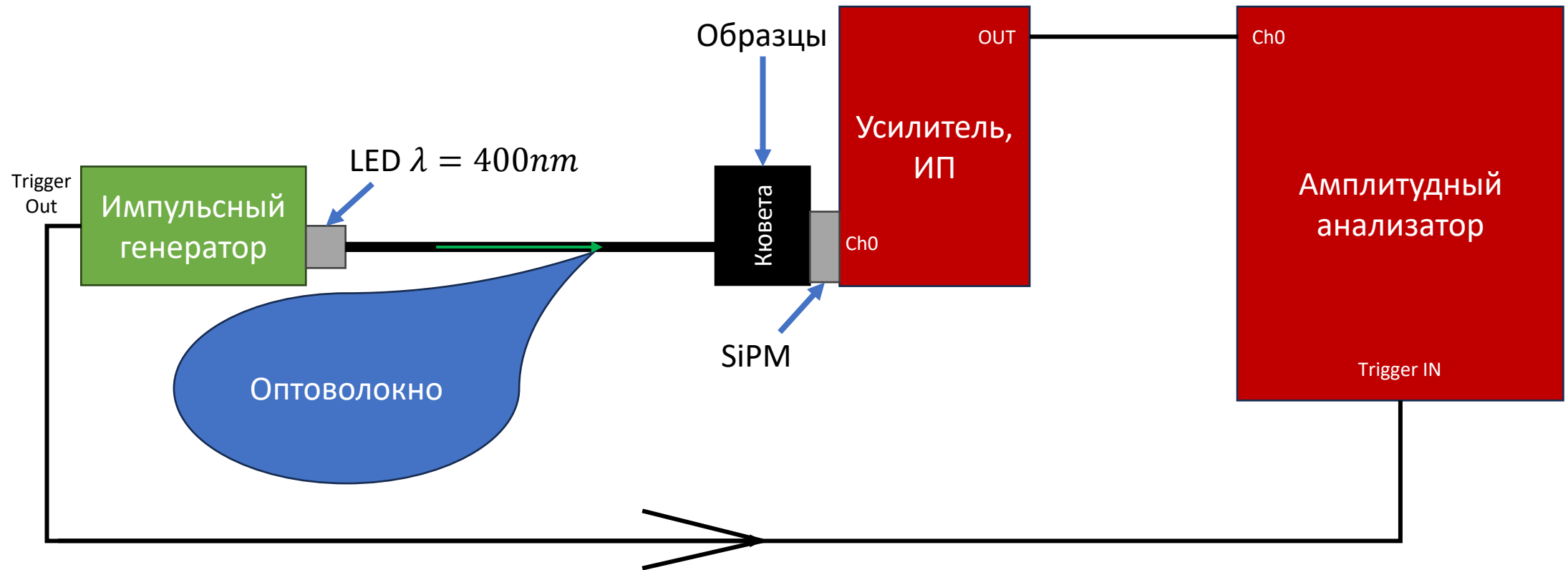
# Потери на границе раздела сред



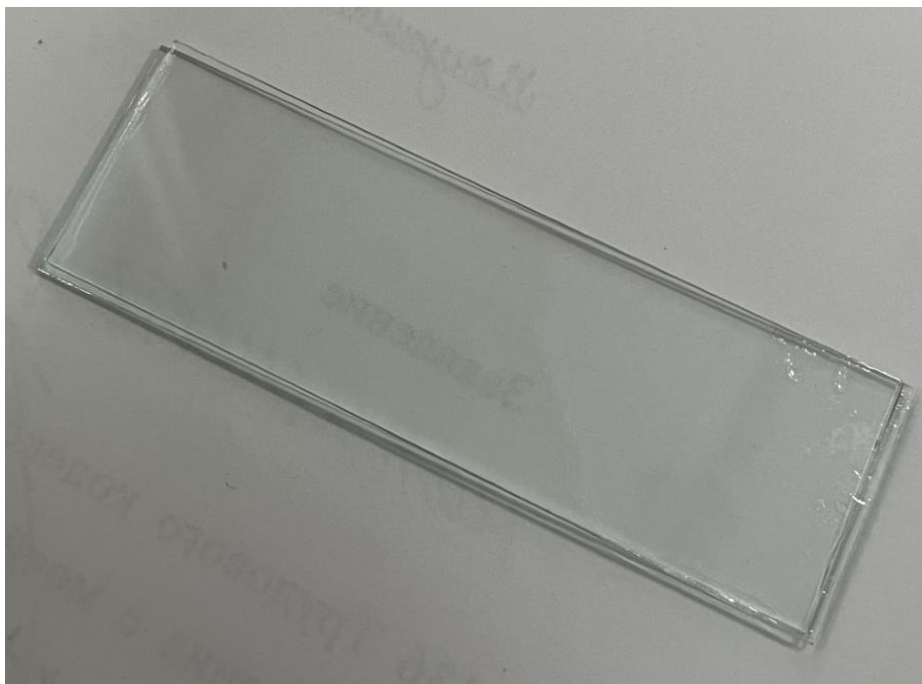
$$\tau(n_1, n_2) = n_1 n_2 \left( \frac{2}{n_1 + n_2} \right)^2$$
$$I \sim \tau^2(n_1, n_2) = n_1^2 n_2^2 \left( \frac{2}{n_1 + n_2} \right)^4$$

Зависимость интенсивности света от показателя преломления среды при  $n_1 = 1.52$

# Разработка установки



# Разработка образцов



Исследуемый образец

4 двусторонних образца  
для каждого материала

Разброс по толщине < 100 мкм

## Материалы

---

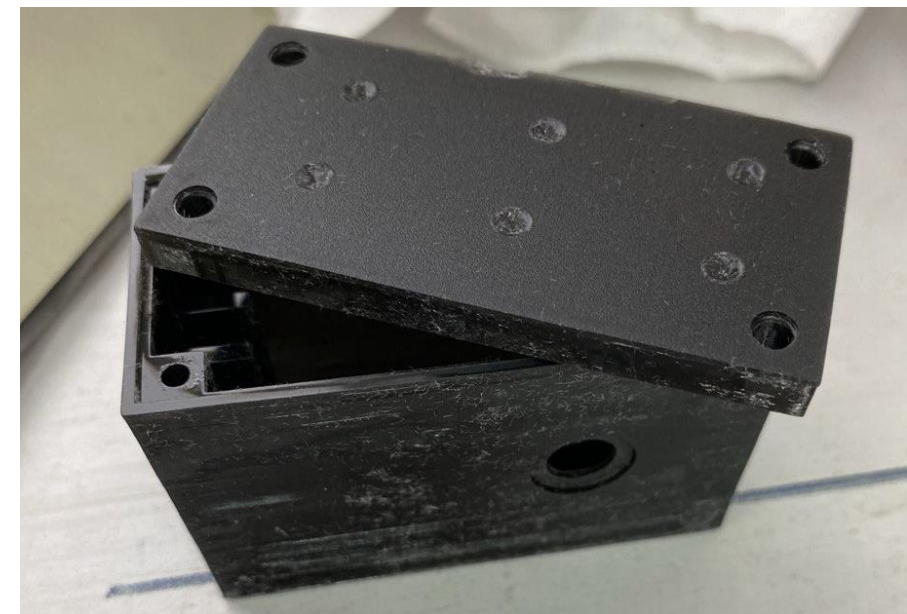
Воздух  $n_2 = 1.0004$

Смазка DOWSIL Q2-3067  $n_2 = 1.41$

Смазка Pate7  $n_2 = 1.47$

Клей ОК-72ФТ  $n_2 = 1.55$

Клей СКТН-Мед  $n_2 = 1.61$

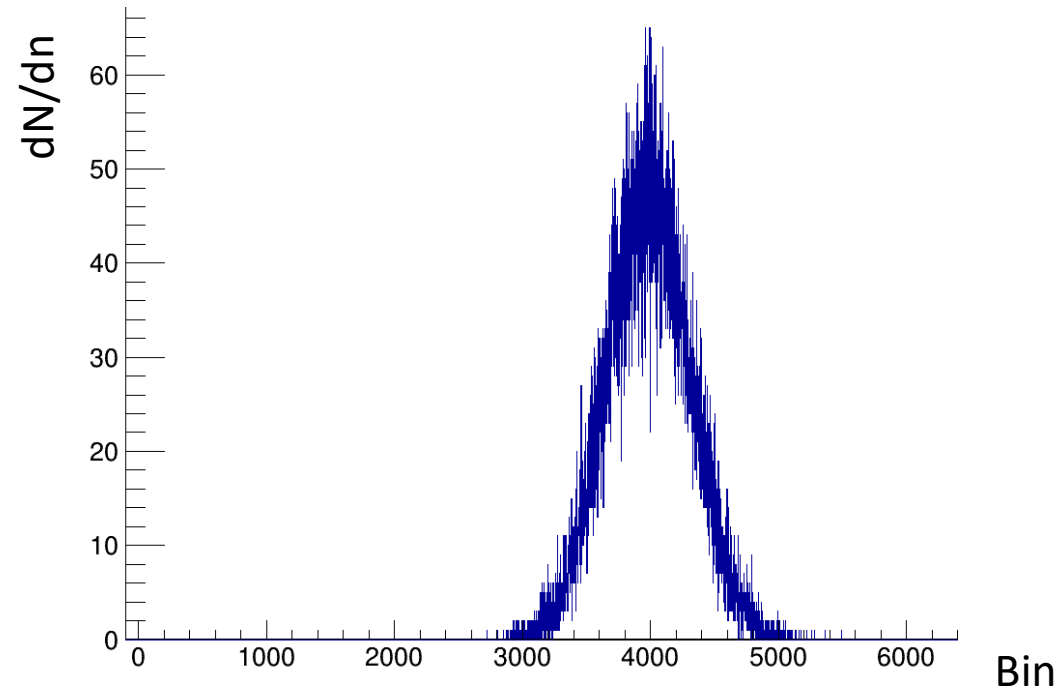


Кювета для образцов

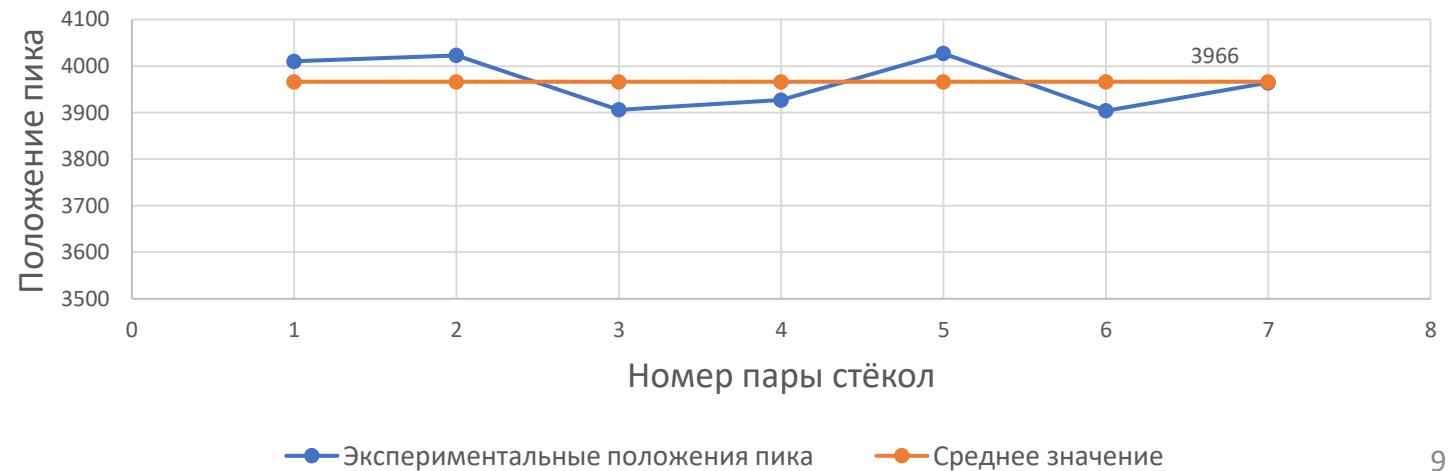


# Исследование образцов

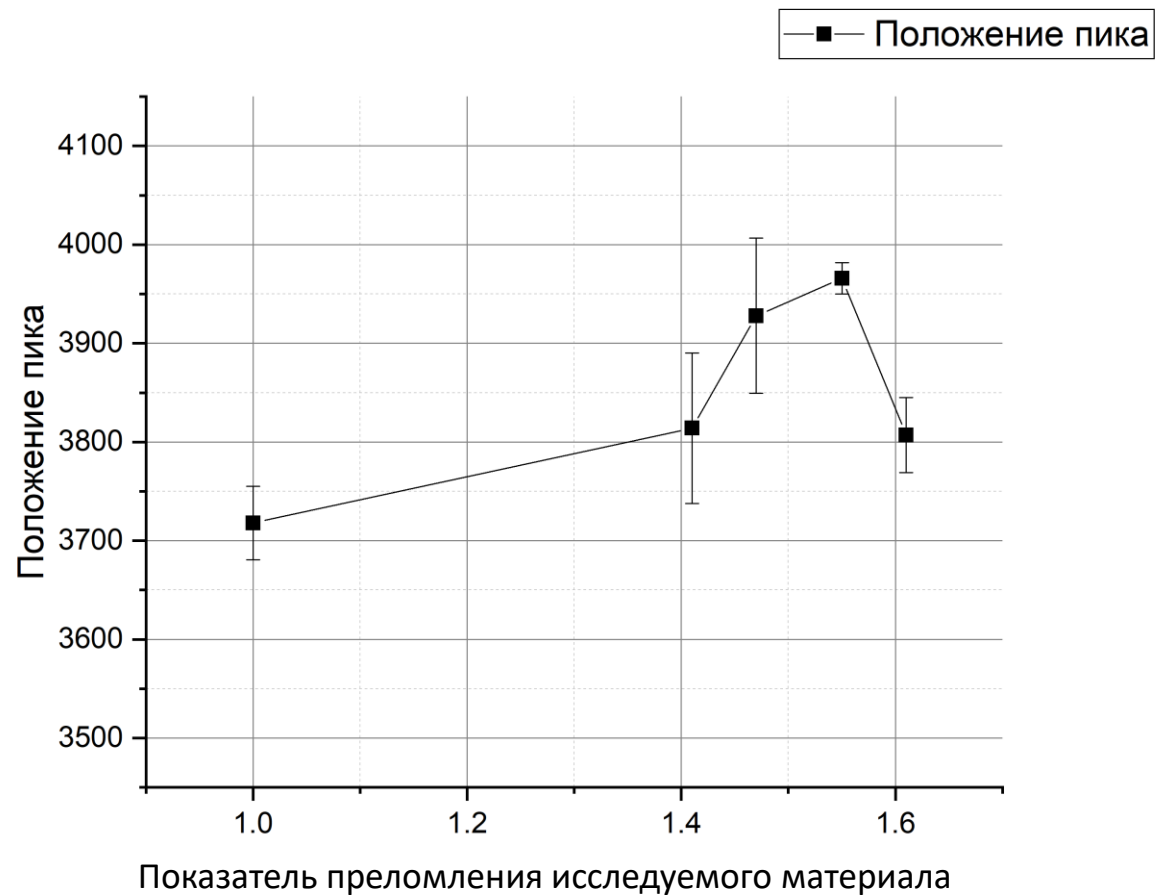
Спектр при максимальной амплитуде генератора для одного из образцов



Положение пика в зависимости от пары стёкол с клеем ОК-72ФТ



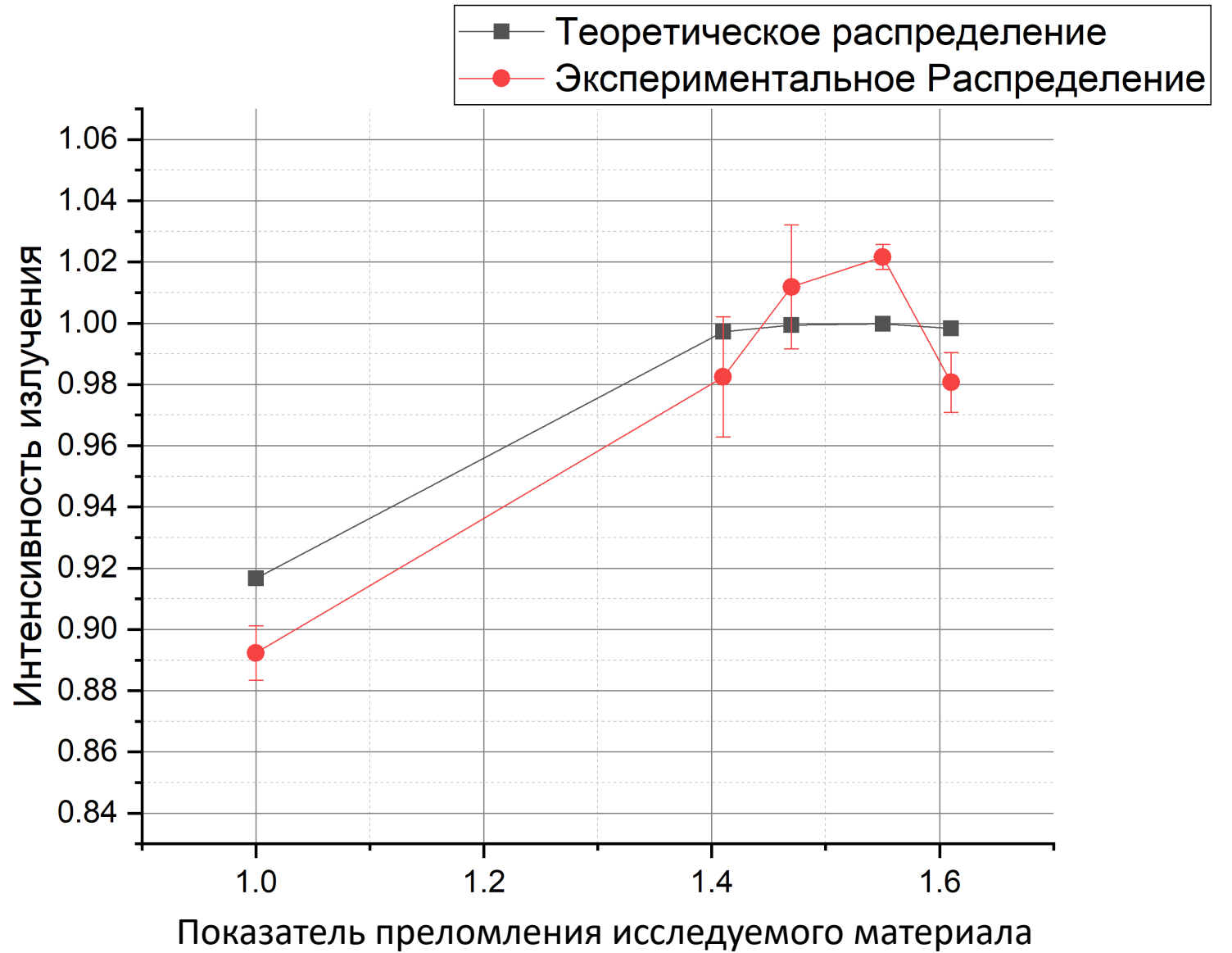
# Прозрачность материалов



Экспериментальное распределение интенсивности света  
от показателя преломления материала

При помощи МНК аппроксимируем кривую полиномом четвёртой степени и нормируем на теоретическое распределение по интегралу под кривыми

# Анализ результатов



# Заключение

- Разработан метод измерения, собран испытательный стенд
- Разработана методика изготовления образцов материалов
- Проведены необходимые измерения и анализ результатов

Теоретические и экспериментальные точки лежат в пределах

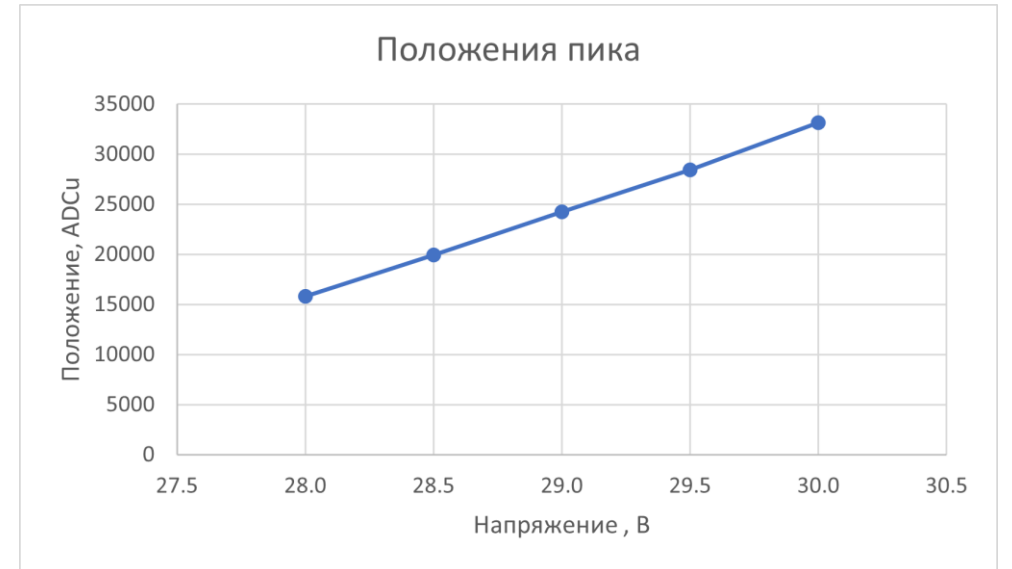
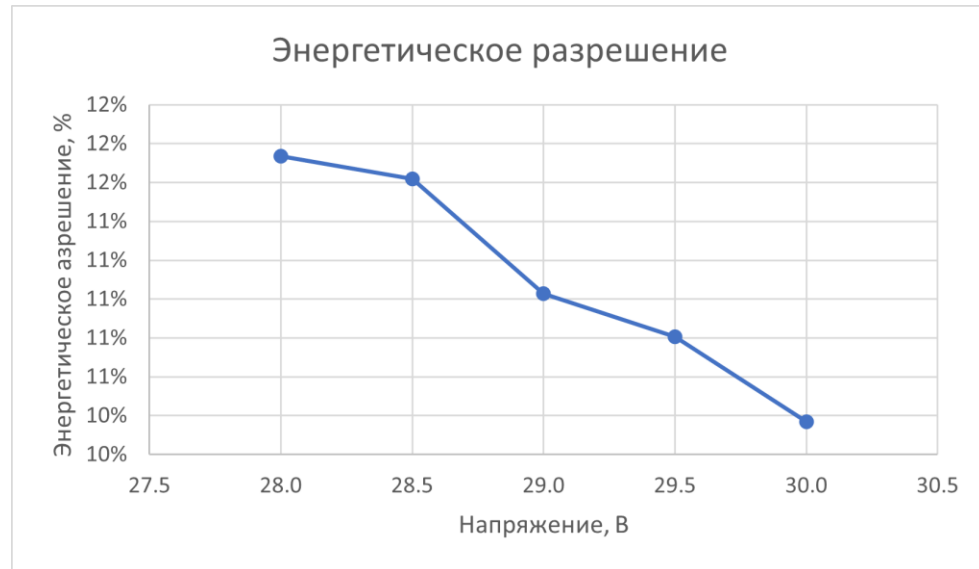
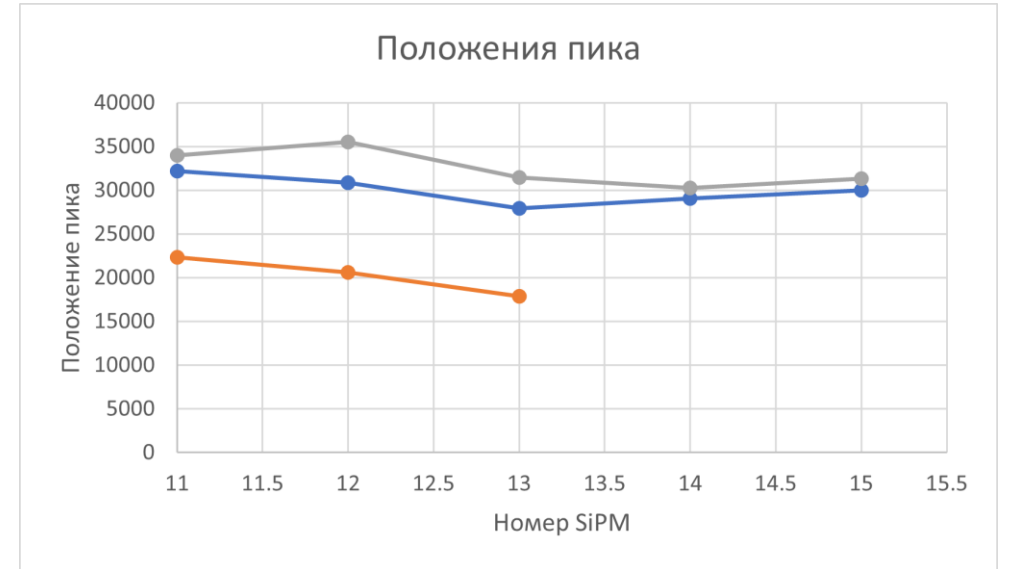
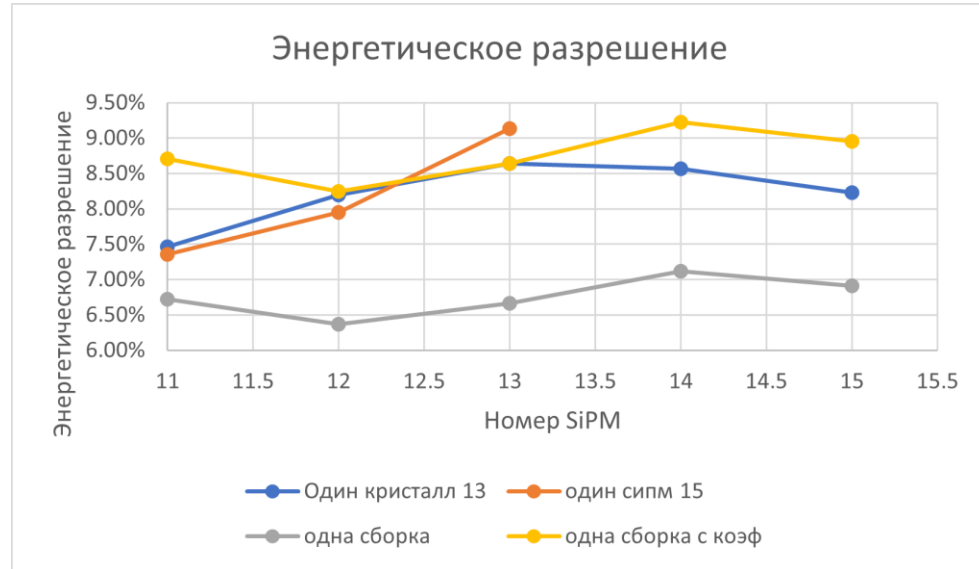
$3\sigma$ , метод не обеспечивает требуемую точность и нуждается в

доработке

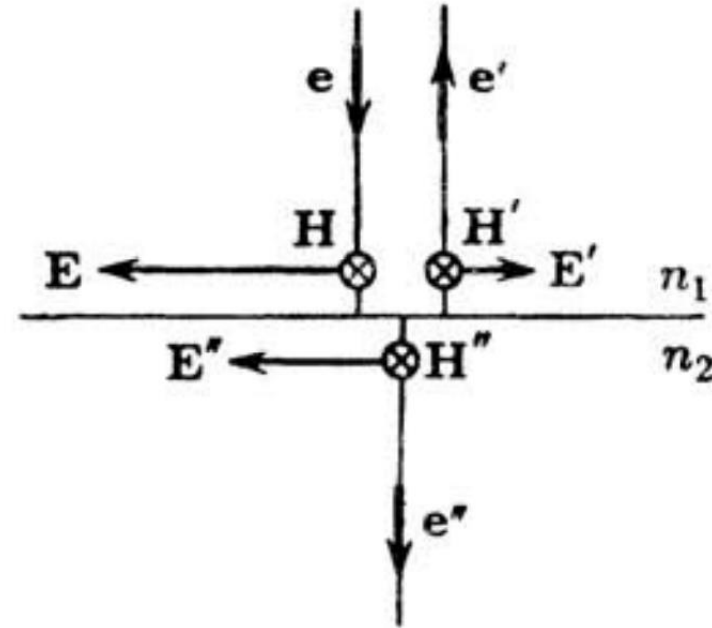


**Спасибо за внимание**

# Проверка гипотез



# Теоретические ИЗЫСКАНИЯ



$$\begin{cases} E + E' = E'' \\ H + H' = H'' \end{cases}$$

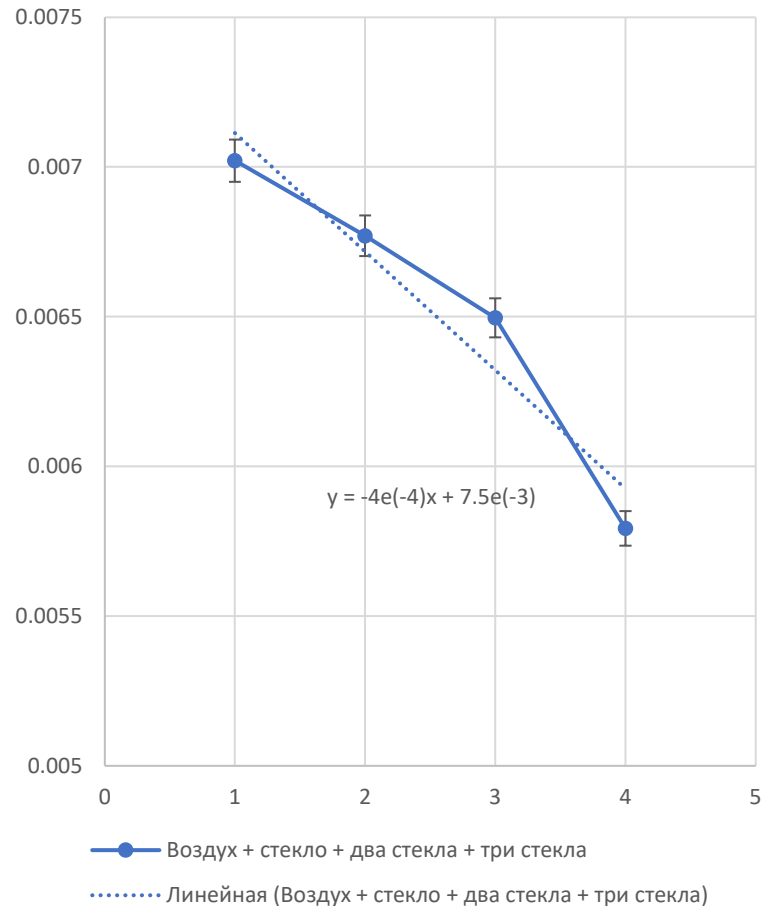
$\Rightarrow$

$$\begin{aligned} E' &= \frac{n_1 - n_2}{n_1 + n_2} E, \\ E'' &= \frac{2n_1}{n_1 + n_2} E. \end{aligned}$$

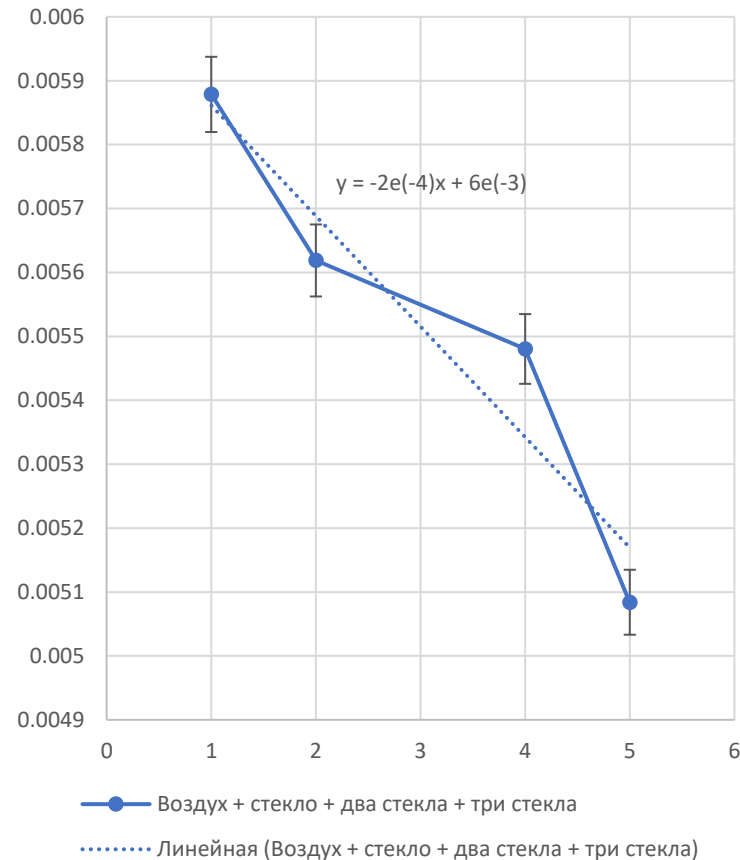
$$H = n_i \sqrt{\frac{\epsilon_0}{\mu_0}} [eE]$$

# Измерения для нескольких стёкол (воздушная прослойка)

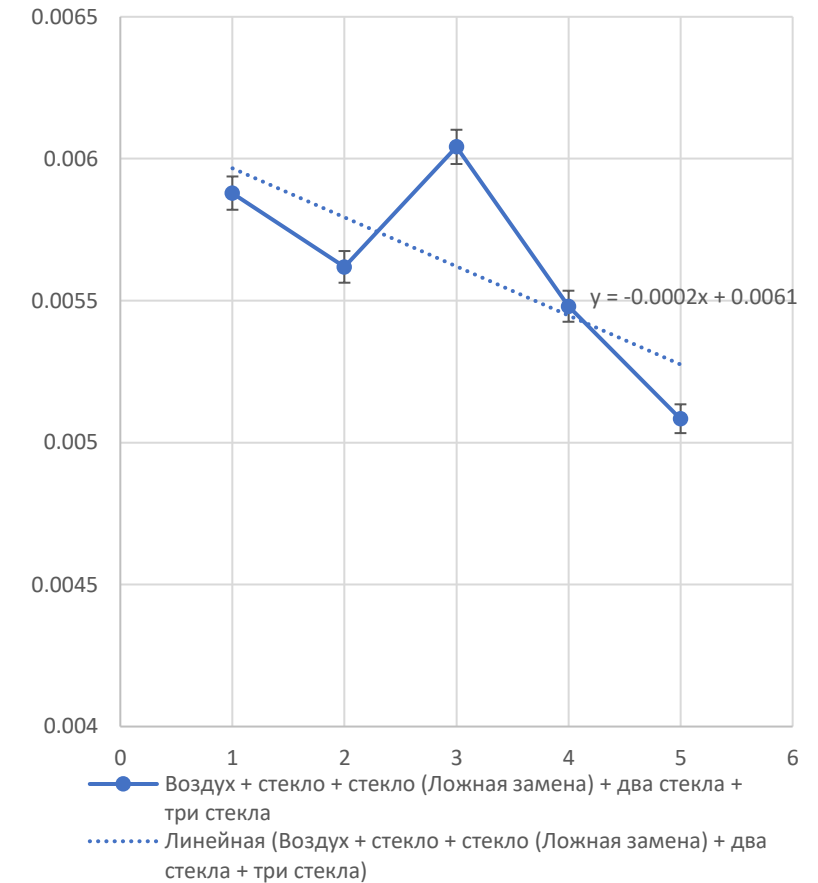
Отношение интеграла светопика к общему от проводящего материала



Отношение интеграла светопика к общему от проводящего материала без учёта ложной замены стекла



Отношение интеграла светопика к общему от проводящего материала с учётом ложной замены стекла





# Разработка образцов



Пробный образец кюветы



Оптический разъём FC «мама»

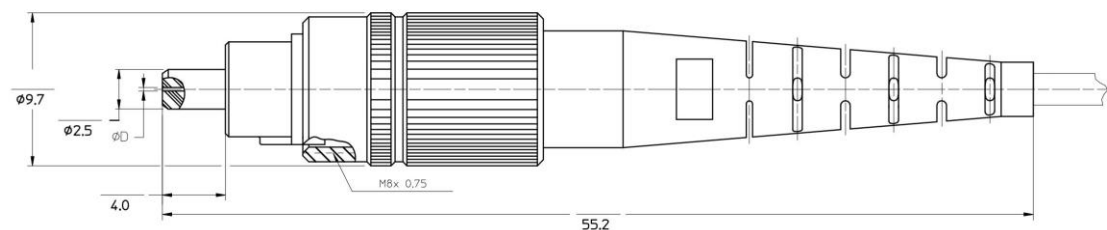


Схема оптического разъёма FC «папа»

# Нормировка по точке воздуха

