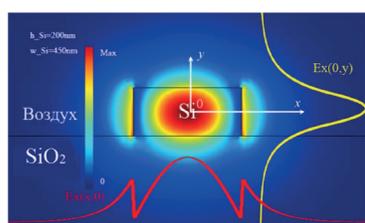
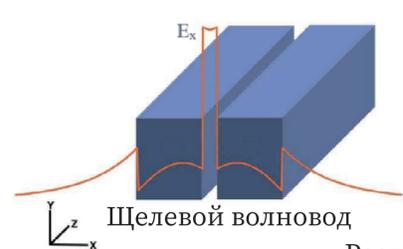


## Цель

Исследование оптических свойств полосковых и щелевых волноводов на основе нового не ван-дер-Ваальсового материала  $\text{InGaS}_3$

## Актуальность

В настоящее время актуальны исследования новых материалов для разработки новой элементной и компонентной базы интегральной нанофотоники. Одной из основных задач интегральной фотоники является увеличение поверхностной плотности упаковки элементов, что возможно достичь с помощью оптически плотного материала, работающего в диапазоне более коротких длин волн, например, в видимом

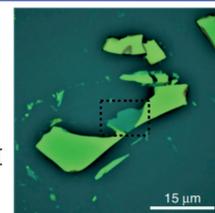


Распределение электрического поля в ТЕ-моды в кремниевой волноводе

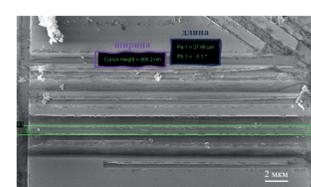
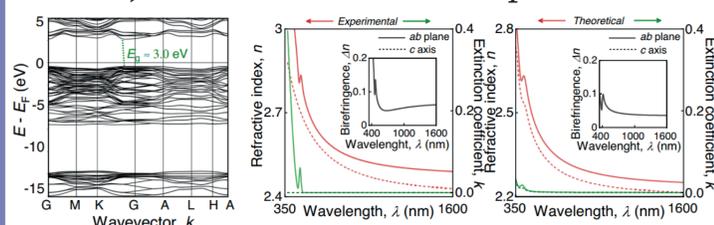


## Материал

$\text{InGaS}_3$  - полупроводник с большой запрещенной зоной и высоким показателем преломления. Это новый слоистый материал с гексагональной симметрией кристаллической решеткой, однако, он не является ван-дер-Ваальсовым

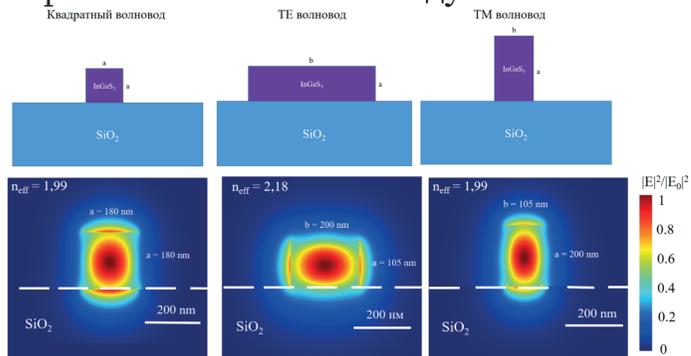


Оптическое изображение типичных нанолент  $\text{InGaS}_3$



РЭМ-изображение полосковых волноводов на основе тонких слоев  $\text{InGaS}_3$

## Формальные схемы исследуемых систем

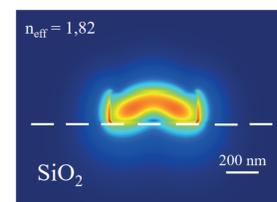
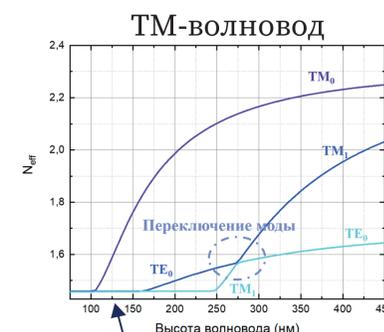
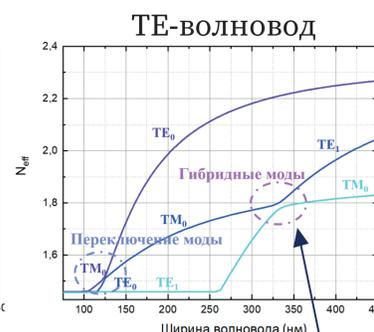
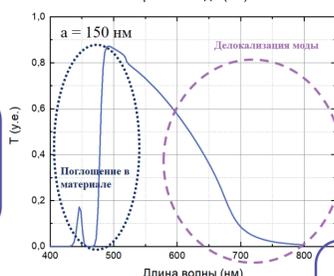
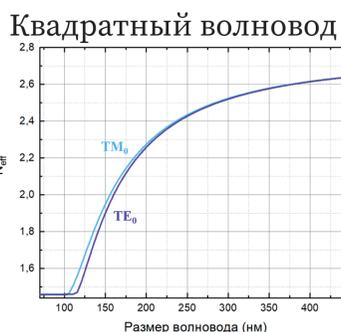


Стационарные распределения электрического поля в поперечном сечении волновода

Анализ распространения электромагнитных волн внутри волноводов на основе  $\text{InGaS}_3$  продемонстрировал их эффективную локализацию

С уменьшением размера волновода наблюдается снижение локализации поля внутри  $\text{InGaS}_3$

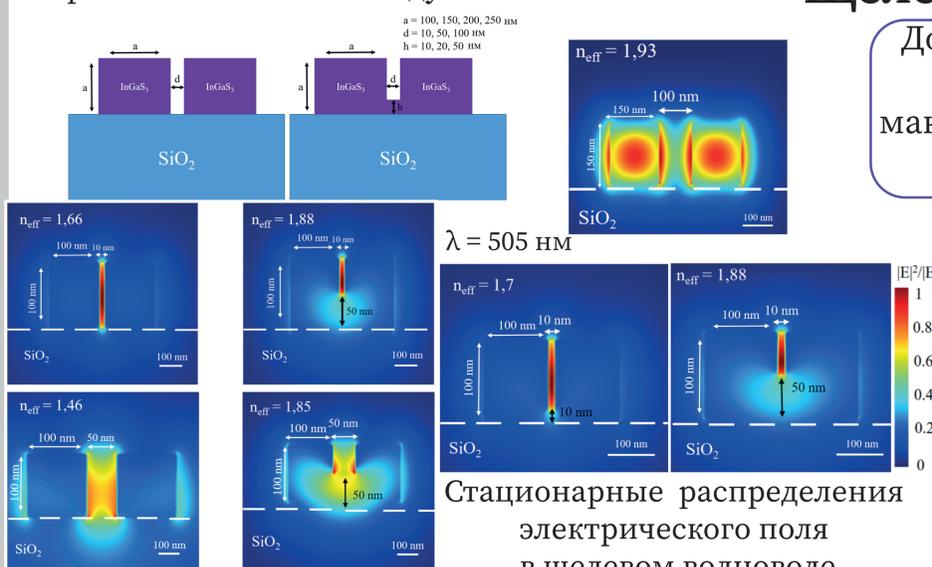
## Полосковые волноводы



Одномодовый режим

На длине волны 448 и 717 нм наблюдается отсечка волноводного эффекта, связанная с поглощением в материале и делокализацией поля, соответственно

## Формальные схемы исследуемых систем



Стационарные распределения электрического поля в щелевом волноводе

Численное моделирование показало эффективную локализацию электромагнитного поля внутри зазора между двумя волноводами

## Щелевые волноводы

Добавление дополнительного слоя  $\text{InGaS}_3$  в щелевую область может сдвинуть максимум поля вдоль оси y, но это вызывает утечку мод из щели

Спектр пропускания сужается в длинноволновой области по мере увеличения зазора между волноводами, что указывает на возможность изготовления перестраиваемого полосового фильтра

Щелевой режим существует только в определенном диапазоне размеров волноводов: для волноводов меньшего размера электрическому полю легче взаимодействовать из-за того, что собственные моды волноводов хуже локализованы, но для более толстых волноводов локализация увеличивается и щелевой режим подавляется из-за укорочения хвостов эванесцентного электрического поля

