Исследование свойств оптических волокон с брэгговскими решётками для сенсорных применений

### Барсегян Сергей Симонович

научный руководитель: Дорофеенко Александр Викторович

Московский физико-технический институт Национальный исследовательский университет

1 июля 2020 г.

### Защита бакалаврской работы

### Введение

Мотиваци

Эффект Кречмана

Моды волновода

Брэгговская решётка

Наклонная брэгговская решётка

Дисперсия плазмона

аключени

- 1 Введение
- 2 Мотивация
- 3 Эффект Кречмана
- 4 Моды волновода
- Брэгговская решётка
- 6 Наклонная брэгговская решётка
- 7 Дисперсия плазмона
- 8 Заключение

### Введение

Мотивация

Эффект Кречмана

Моды волновола

Брэгговская решётка

Наклонная брэгговская решётка

Дисперсия

### Защита бакалаврской работы

Введени

### Мотивация

Эффект Кречмана

Моды волновода

Брэгговская решётка

Наклонная брэгговская решётка

Дисперсия плазмона

аключени

### 1 Введение

- 2 Мотивация
- 3 Эффект Кречмана
- 4 Моды волновода
- Брэгговская решётка
- 6 Наклонная брэгговская решётка
- 7 Дисперсия плазмона
- 8 Заключение

Введение

### Мотивация

Эффект Кречмана

Моды волновода

Брэгговская решётка

Наклонная брэгговская решётка

Дисперсия

324 00000000

### Защита бакалаврской работы

Введени

Мотиваци

Эффект Кречмана

Моды волновода

Брэгговская решётка

Наклонная брэгговская решётка

Дисперсия плазмона

Ваключени:

## 1 Введение

- 2 Мотивация
- 3 Эффект Кречмана
- 4 Моды волновода
- Брэгговская решётка
- 6 Наклонная брэгговская решётка
- 7 Дисперсия плазмона
- 8 Заключение

Введение

Мотивация

Эффект Кречмана

Моды

Брэгговска

Наклонная брэгговская

Дисперсия



Рис.:

Введение

Мотивация

Эффект Кречмана

Моды

Брэгговска

решётка ..

наклонная брэгговская решётка

Дисперсия плазмона

Заключение

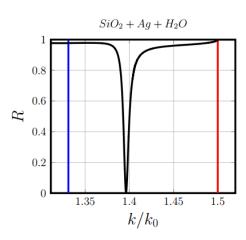


Рис.:

Введение

Мотивация

Эффект Кречмана

Моды волновода

Брэгговска решётка

Наклонная брэгговская решётка

Дисперсия

Ваключение

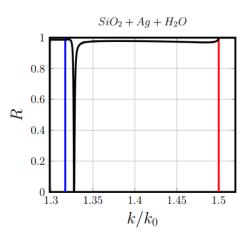


Рис.:

Защита бакалаврской работы

Введени

Мотиваци

Эффект Кречмана

Моды волновода

Брэгговская решётка

Наклонная брэгговская решётка

Дисперсия плазмона

Ваключени:

- 1 Введение
- 2 Мотивация
- 3 Эффект Кречмана
- 4 Моды волновода
- Брэгговская решётка
- 6 Наклонная брэгговская решётка
- 7 Дисперсия плазмона
- 8 Заключение

Введение

Мотивация

Эффект Кречмана

Моды волновода

Брэгговска: решётка

Наклонная брэгговская решётка

Дисперсия плазмона

$$f_{m}(p) = \frac{J'_{m}(p)}{pJ_{m}(p)}, \quad g_{m}(q) = \frac{K'_{m}(q)}{qK_{m}(q)}$$

$$p = ua, q = va$$

$$p^{2} + q^{2} = a^{2} (k_{1}^{2} - k_{2}^{2})$$

$$[f_{m}(p) + g_{m}(q)] \left[\frac{\varepsilon_{1}}{\varepsilon_{2}} f_{m}(p) + g_{m}(q)\right] = \frac{m^{2}h^{2}}{k_{2}^{2}} \left(\frac{1}{p^{2}} + \frac{1}{q^{2}}\right)^{2}$$

### Защита бакалаврской работы

Введени

Мотиваци

Эффект Кречмана

Моды волновода

Брэгговская решётка

Наклонная брэгговская решётка

Дисперсия плазмона

## 1 Введение

- 2 Мотивация
- 3 Эффект Кречмана
- 4 Моды волновода
- Брэгговская решётка
- 6 Наклонная брэгговская решётка
- 7 Дисперсия плазмона
- 8 Заключение

Введение

Мотивация

Эффект Кречмана

Моды

Брэгговская решётка

Наклонная брэгговская решётка

Дисперсия

### Защита бакалаврской работы

Введение

Мотиваци

Эффект Кречмана

Моды волновода

решётка

Наклонная брэгговская решётка

Дисперсия плазмона

## 1 Введение

- 2 Мотивация
- 3 Эффект Кречмана
- 4 Моды волновода
- 5 Брэгговская решётка
- 6 Наклонная брэгговская решётка
- 7 Дисперсия плазмона
- 8 Заключение

Мотивация

Эффект Кречмана

Моды волновода

Брэгговска решётка

Наклонная брэгговская решётка

Дисперсия

$$R = \tanh^2(\kappa L)$$

$$\Delta n(x,y) = \Delta n \cos(4\pi/\Lambda)(z\cos(\theta) + y\sin(\theta))$$

Введение

Мотивация

Эффект

Моды волновода

Брэгговска решётка

Наклонная брэгговская решётка

Дисперсия плазмона

Заключение

$$\kappa = C \iint_{-\infty}^{\infty} \vec{E}_{\text{core}}^* \cdot \vec{E}_r \Delta n(x, y) dxdy$$

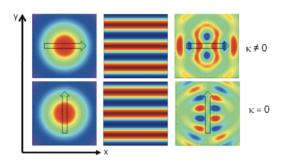


Рис.:

Введение

Мотиваци:

Эффект Кречмана

Моды волновода

Брэгговская решётка

Наклонная брэгговская решётка

Дисперсия плазмона

$$\begin{split} \Delta \lambda_{\mathrm{B}} &= \left( 2 \frac{N_{\mathrm{eff}}^{\mathrm{core}} \ d\Lambda}{\cos(\theta)} \frac{d\Lambda}{d\varepsilon} + 2 \frac{\Lambda}{\cos(\theta)} \frac{dN_{\mathrm{eff}}^{\mathrm{core}}}{d\varepsilon} \right) \Delta \varepsilon \\ &+ \left( 2 \frac{N_{\mathrm{eff}}^{\mathrm{core}}}{\cos(\theta)} \frac{d\Lambda}{dT} + 2 \frac{\Lambda}{\cos(\theta)} \frac{dN_{\mathrm{eff}}^{\mathrm{core}}}{dT} \right) \Delta T \\ \Delta \lambda^{\mathrm{r}} &= \left( \frac{\left( N_{\mathrm{eff}}^{\mathrm{core}} + N_{\mathrm{eff}}^{r} \right)}{\cos(\theta)} \frac{d\Lambda}{d\varepsilon} + \frac{\Lambda}{\cos(\theta)} \frac{d \left( N_{\mathrm{eff}}^{\mathrm{core}} + N_{\mathrm{eff}}^{r} \right)}{d\varepsilon} \right) \Delta \varepsilon \\ &+ \left( \frac{\left( N_{\mathrm{eff}}^{\mathrm{core}} + N_{\mathrm{eff}}^{r} \right)}{\cos(\theta)} \frac{d\Lambda}{dT} + \frac{\Lambda}{\cos(\theta)} \frac{d \left( N_{\mathrm{eff}}^{\mathrm{core}} + N_{\mathrm{eff}}^{r} \right)}{dT} \right) \Delta T \\ \Delta \lambda_{\mathrm{B}} - \Delta \lambda^{r} &= \left( \frac{\left( N_{\mathrm{eff}}^{\mathrm{core}} - N_{\mathrm{eff}}^{r} \right)}{\cos(\theta)} \frac{d\Lambda}{d\varepsilon} \right) \Delta \varepsilon \end{split}$$

Введение

Мотивация

Эффект Кречмана

Моды волновода

Брэгговска: решётка

Наклонная брэгговская решётка

Дисперсия

Заключение

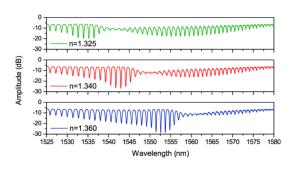


Рис.:

### Защита бакалаврской работы

Введени

Мотиваци

Эффект Кречмана

Моды волновода

Брэгговская решётка

Наклонная брэгговская решётка

Дисперсия плазмона

- 1 Введение
- 2 Мотивация
- 3 Эффект Кречмана
- 4 Моды волновода
- Брэгговская решётка
- 6 Наклонная брэгговская решётка
- 7 Дисперсия плазмона
- 8 Заключение

Введение

Мотивация

Эффект Кречмана

Моды волновода

Брэгговская решётка

Наклонная брэгговская решётка

Дисперсия плазмона

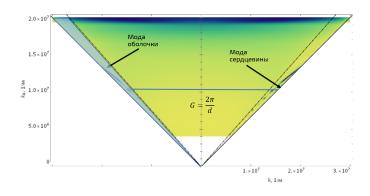


Рис.: Дисперсия плазмона

Защита бакалаврской работы

Введени

Мотиваци

Эффект Кречмана

Моды волновода

Брэгговская решётка

Наклонная брэгговская решётка

Дисперсия плазмона

- 1 Введение
- 2 Мотивация
- 3 Эффект Кречмана
- 4 Моды волновода
- Брэгговская решётка
- 6 Наклонная брэгговская решётка
- 7 Дисперсия плазмона
- 8 Заключение

Введение

Мотивация

Эффект Кречмана

Моды волновола

Брэгговска: решётка

Наклонная брэгговская решётка

Дисперсия