

## ПЛАЗМОНЫ

**М. Гусянникова**

*3 курс, физический факультет*

Научный руководитель – доц. **И.С. Цирова**

Среди всех микро и наночастиц важное место занимают металлические наночастицы, которые замечательны, прежде всего, оптическими свойствами, способностью эффективно рассеивать и поглощать свет.

Своими свойствами наночастицы «обязаны» плазмонам. Плазмоны – коллективные колебания электронов проводимости относительно кристаллической решетки, возникающих в электронном газе в момент, когда на металл действует световая волна.

Свет с частотой ниже плазменной отражается от поверхности металла, потому что электроны экранируют световые электромагнитные волны ниже определённой частоты. Свет с частотой выше плазменной проходит через поверхность металла, так как электроны не могут достаточно быстро отреагировать, чтобы остановить волну меньше определённого размера (соответствующую плазменной частоте). Большинству из нас этот эффект знаком по «металлическому блеску».

В работе рассмотрены объёмные, поверхностные и локализованные плазмоны. Поверхностные плазмоны представляют собой совместное колебание плотности свободных электронов металла и электромагнитной волны в диэлектрике, колебание, локализованное у границы раздела этих сред. Локализованные плазмоны связаны с колебаниями электронов проводимости в наночастицах.

В рамках теории Друде проведен расчет диэлектрической проницаемости металла. На основе уравнений Максвелла и стандартных граничных условий электродинамики проведен вывод формул для частот поверхностных и локализованных плазмонов.

## ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СТРУКТУРЫ ПРОТОНА

**П. Никулин**

*5 курс, физический факультет*

Научный руководитель – проф. **А.Ф. Крутов**

В квантовой электродинамике для описания структуры составных частиц, в частности протона, используют лоренц-инвариантные функции – формфакторы частиц. При помощи формфакторов определяются такие важные свойства частиц, как их заряд, магнитный момент, среднеквадратичный зарядовый радиус и т.п.