

ЛАЗЕРИ НА ВІЛЬНИХ ЕЛЕКТРОНАХ (ЛВЕ)

Подлесний Артем, *студент*; СумДУ, гр. І-12

Лазери на вільних електронах (ЛВЕ) – це лазер, який працює за допомогою випромінювання електронів, які прискорені до швидкості світла і є джерелом електромагнітних хвиль.

Першим хто збудував ЛВЕ був учений Джон Мейді у Стенфордському університеті в 1976 році.

Основними елементами лазера на вільних електронах (ЛВЕ) є прискорювач – пристрій для отримання великих енергій заряджених частинок, який лежить в області релятивістських енергій, електронний пучок – потік електронів, який рухається в одному напрямі та резонатор – пристрій, в якому відбувається накопичення енергії коливань ззовні.

Лазери на вільних електронах будуть працювати в наступних режимах: двоохвильовий, комптонівський, інтерференційний або режим одночасної взаємодії.

Принцип дії лазера на вільних електронах заснований в наступному: заряджена частинка рухається в коливальному русі і при цьому виникає випромінювання в малому тілесному куті, яке залежить від кроку ондулятора і довжини хвилі. Дане випромінювання виникає під час проходження електрона через періодичну структуру, на яку діють сили, які змінюють траєкторію коливання в площині, яка перпендикулярна даному руху. За принципом дії ондулятори можуть бути магнітні та електричні.

Недоліком даних ондуляторів є те, що для їх створення необхідно магнітне поле, яке використовує сердцевину і постійні електромагніти.

Застосовують ЛВЕ в фізиці твердого тіла, для дослідження станів Ван-дер-Ваальса, для того, щоб краще розуміти хімічно ланцюгові реакції за допомогою лазерного збудження, в лазерній хірургії, фоторадіаційній медицині, для забезпечення високої енергії в термоядерному синтезі, а також і у військових цілях так званий бойовий лазер для збивання балістичних ракет на дуже великих відстанях.

Керівник: Лопаткін Ю.М., *професор*