شتاب‌-دادن به الکترُن، با لیزر

شتابگرها یِ معمول، برا یِ رسیدن به انرژیها یِ بیشتر باید بزرگتر باشند. نُعَن طول با انرژی متناسب است: با شتابگرها یِ معمول، دست‌- ِ-بالا به چند-ده مگا-الکترُن-ولت بر متر میرسند. به هم ین خاطر شتابگرها یی که قرار باشد به انرژیها یِ چند-صد-گیگا-الکترُن-ولت برسند، باید اندازه یِ شان از مرتبه یِ ده-کیلومتر باشد. این محدودیت ِ انرژی-بر-طول به خاطر ِ محدودیت ِ میدان‌- ِ-الکتریکی یی ست که رساناها یِ فلزی میتوانند تحمل کنند: از مرتبه یِ چند-ده مگا-ولت بر متر.

انتظار میرود با شتابگرها یی که الکترُن را با میدان ِ الکتریکی یِ حاصل از لیزر شتاب میدهند، وضع بهتر باشد: انرژی-بر-طول، در مقایسه با شتابگرها یِ معمول بیشتر باشد. یک گروه توانسته به تغییر- ِ-انرژی یِ $(24\,\mathrm{keV})$ طی ِ $(700\,\mu\mathrm{m})$، و یک گروه ِ دیگر توانسته به تغییر- ِ-انرژی یِ $(12\,\mathrm{keV})$ طی ِ $(500\,\mu\mathrm{m})$ برسد [1]. اینها از مرتبه یِ چند-ده-کیلو-الکترُن-ولت بر میلی-متر َند، که قابل- ِ-مقایسه با چیز ی یَند که در شتابگرها یِ معمول به دست میئاید. اما انتظار میرود بشود انرژی-بر-طول برا یِ شتابگرها یِ لیزری را بیشتر کرد: اینجا محدودیت ِ میدان‌- ِ-الکتریکی در فلز وجود ندارد.

[1] https://physicsworld.com/a/electrons-accelerated-by-firing-lasers-into-nanophotonic-cavities/