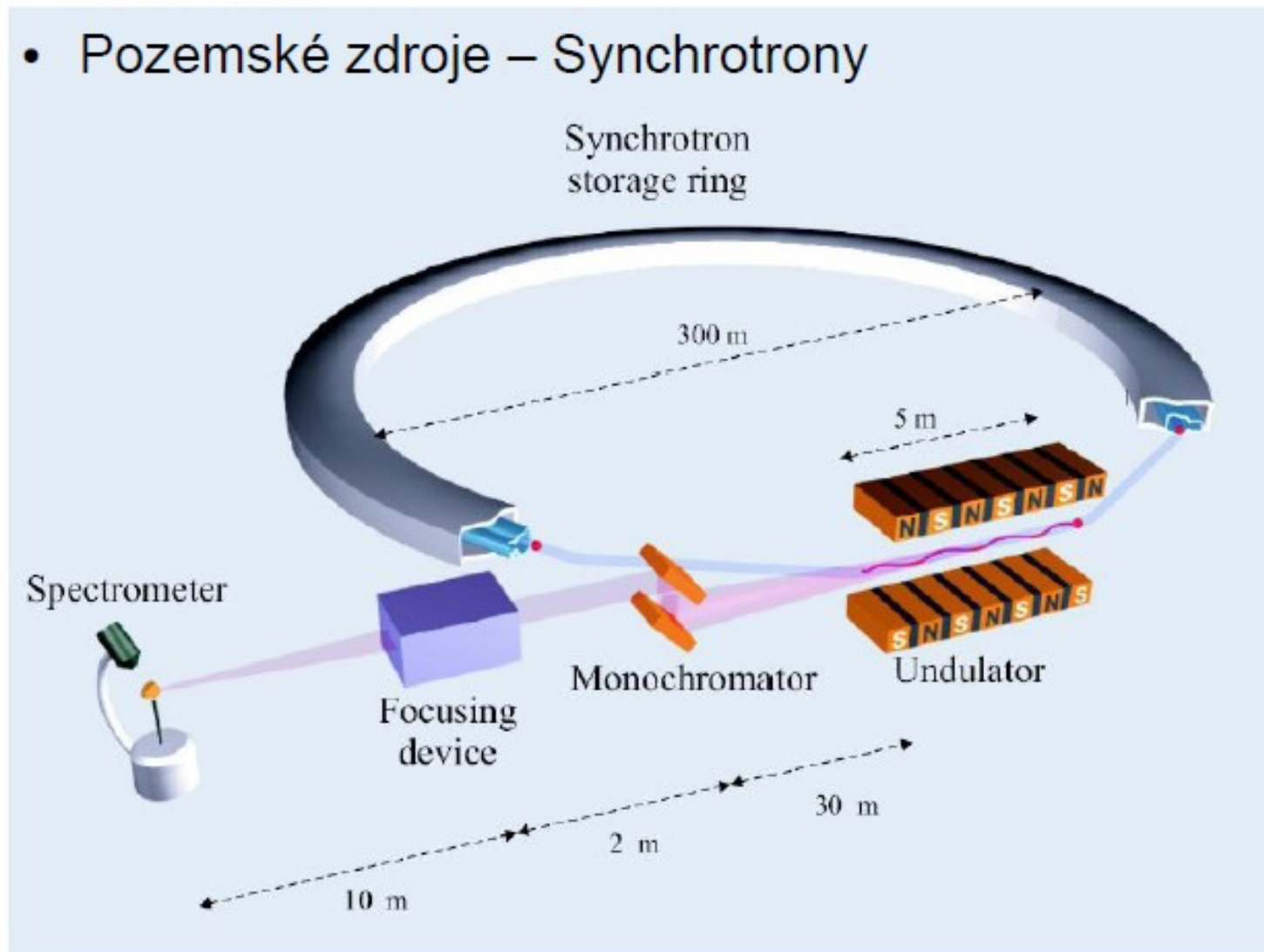


# SYNCHROTRON

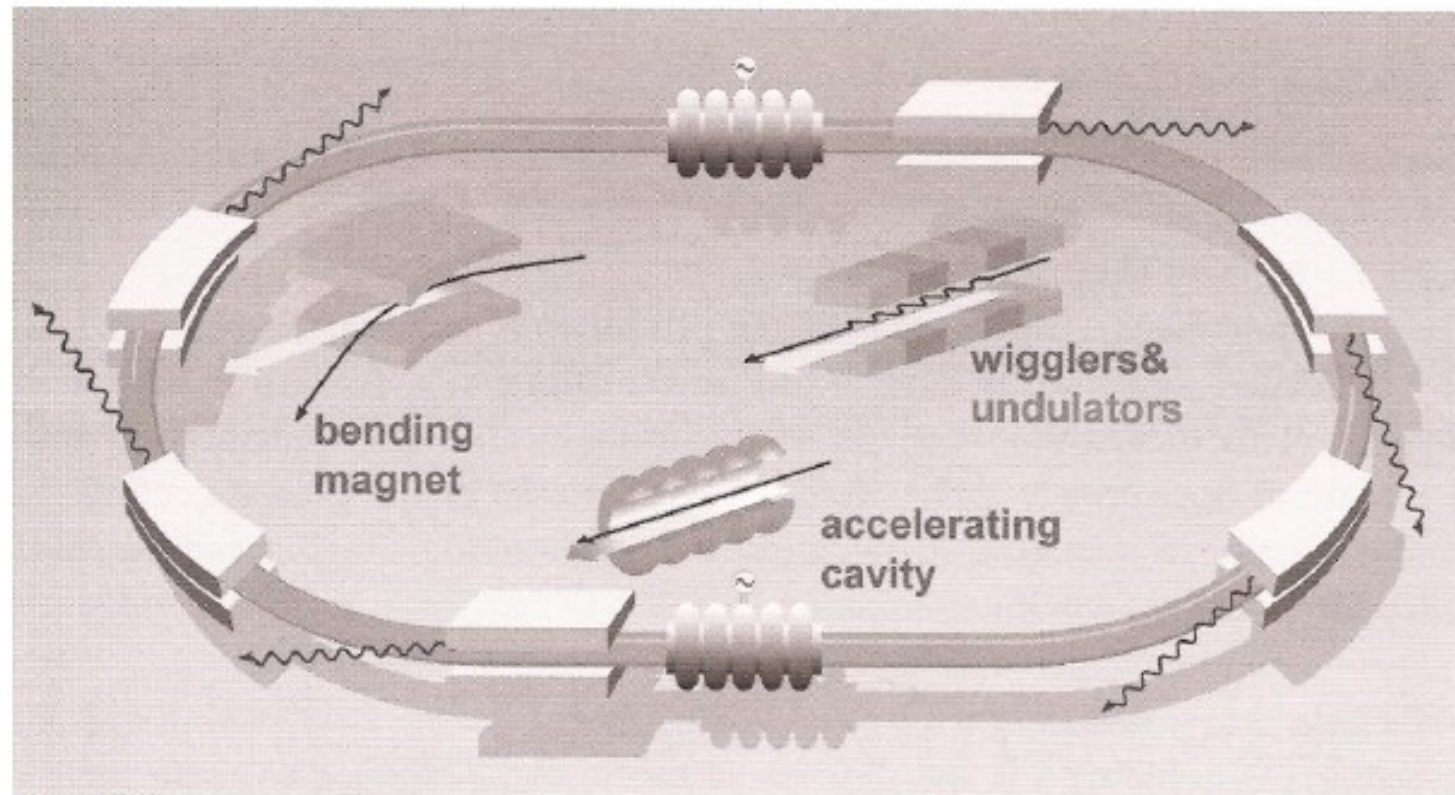
Adam Lešundák

- Vzniká urýchľovaním vysokorýchlostných nabitých častíc magnetickým poľom
- Mimozemské zdroje - slnečné erupcie, vybuchnuté supernovy, kvazary...

- Pozemské zdroje – Synchrotrony



- Polarita v rovine ohybu
- Vysoká koherencia, intezita a kolimácia žiarenia
- Spektrálna šírka
- Pulzná štruktúra v čase
  
- Vylepšenia kvality zväzku – wiggler, undulátor, FEL

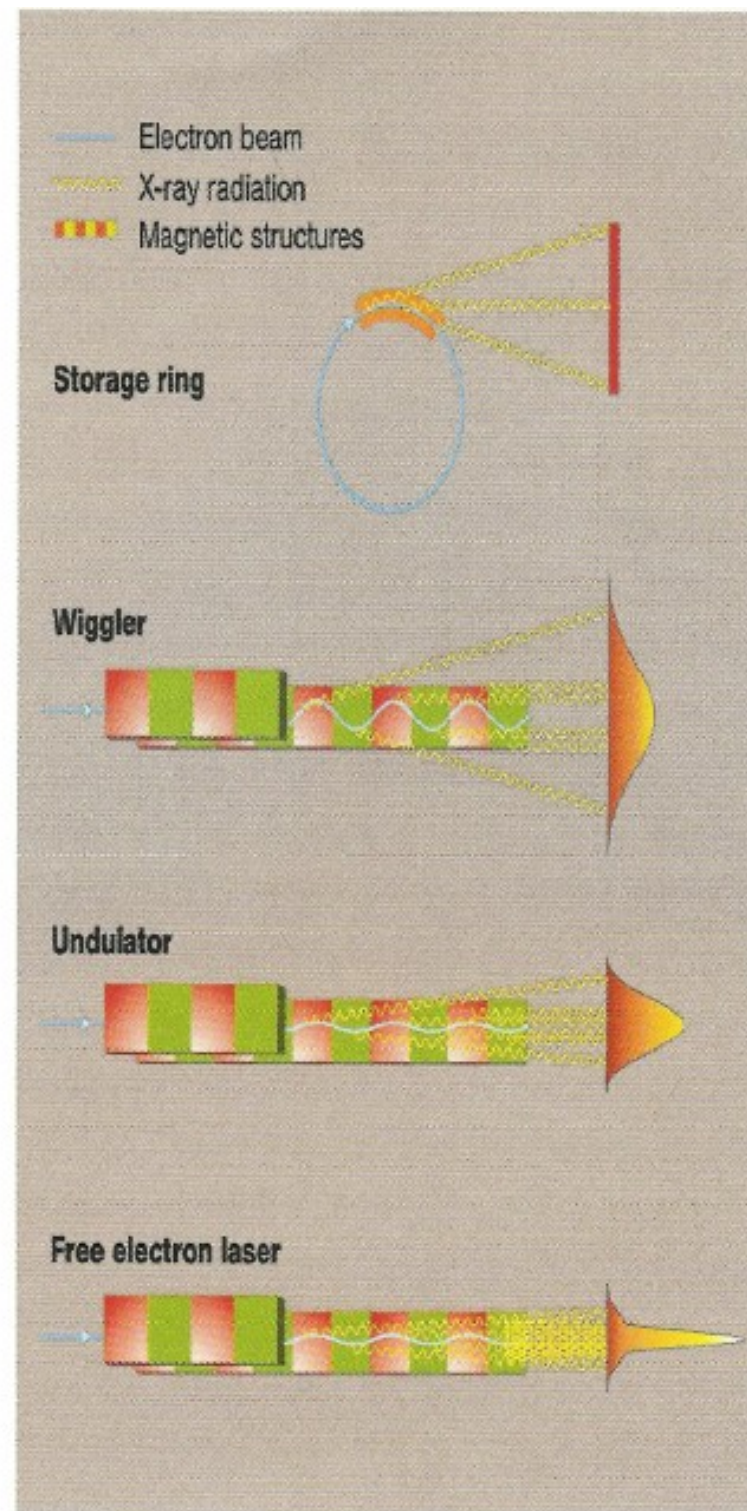


- Nealternujúce pole

- Silné pole -Kolimačné kužele sa neprekrývajú. Intezita

- Slabé pole- kužele sa prekrývajú. Amplitúda

- SASE efekt



bending magnet radiation

$\propto N_W \cdot \text{bending magnet}$

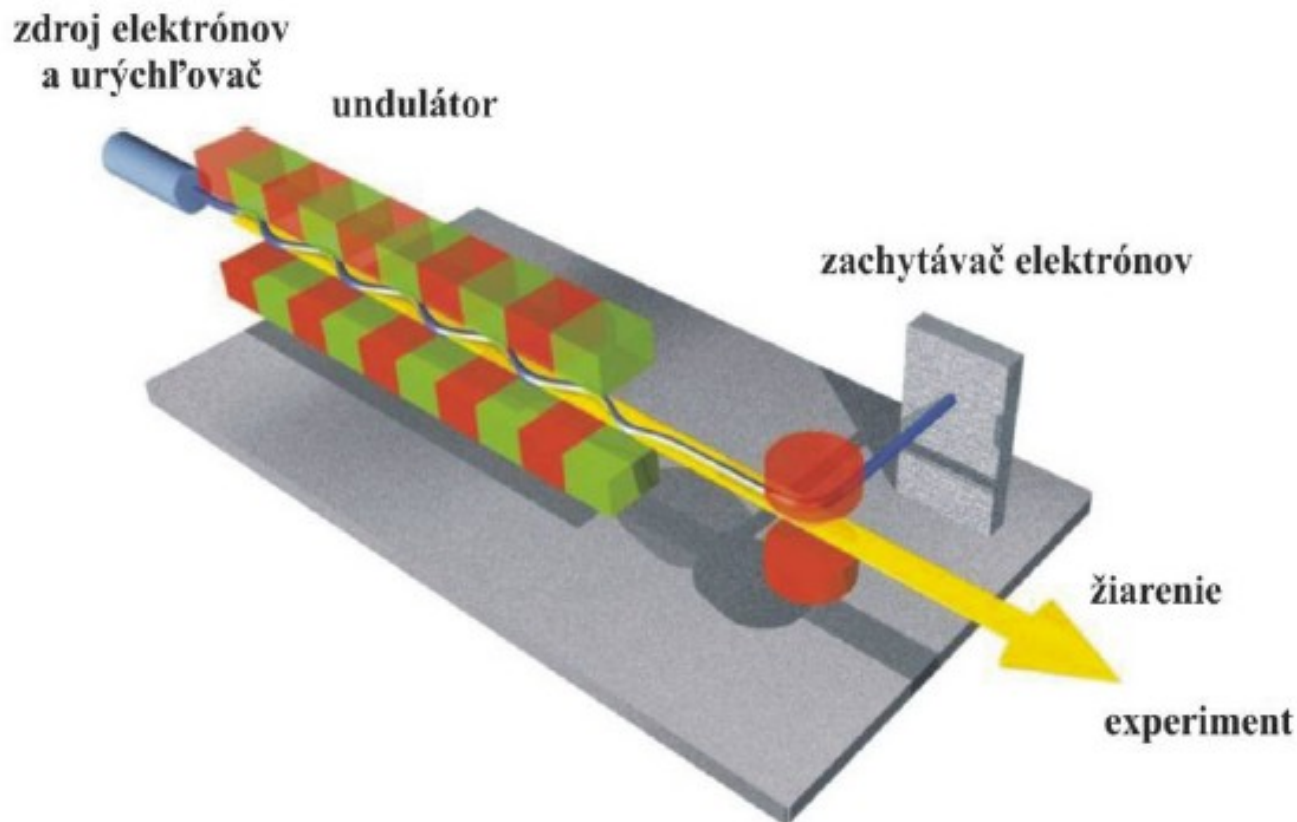
$\propto N_U^2 \cdot \text{bending magnet}$

$\propto N_U^2 \cdot N_e \cdot \text{bending magnet}$

$N_U, N_W = \# \text{ of magnetic periods}$   
 $N_e = \# \text{ of electrons in a bunch}$

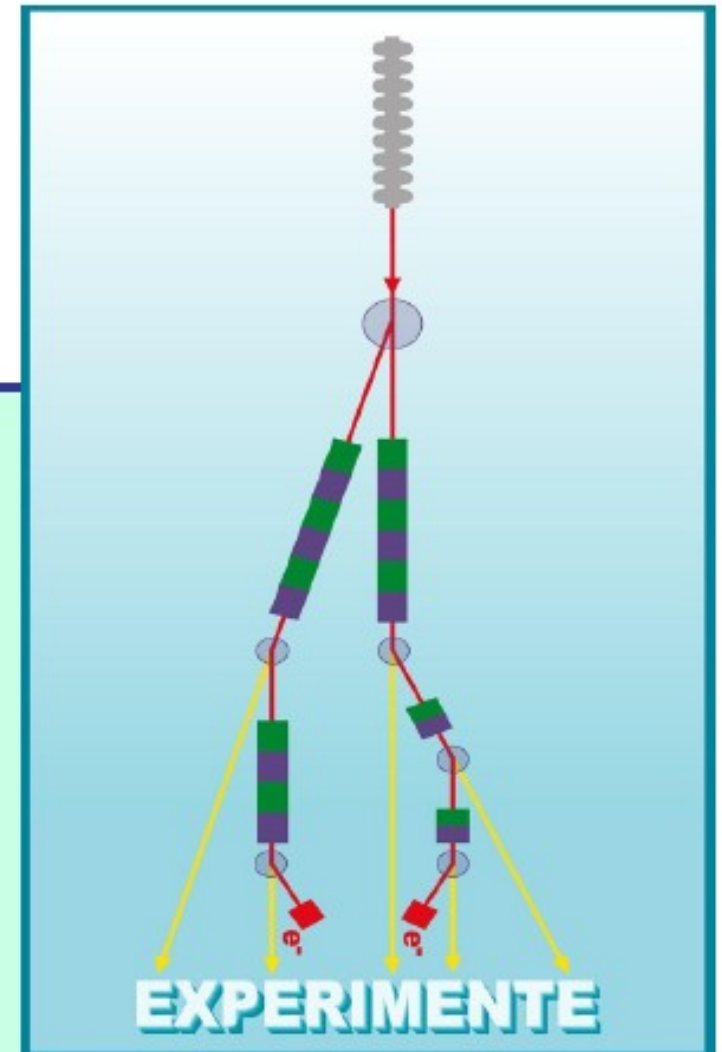
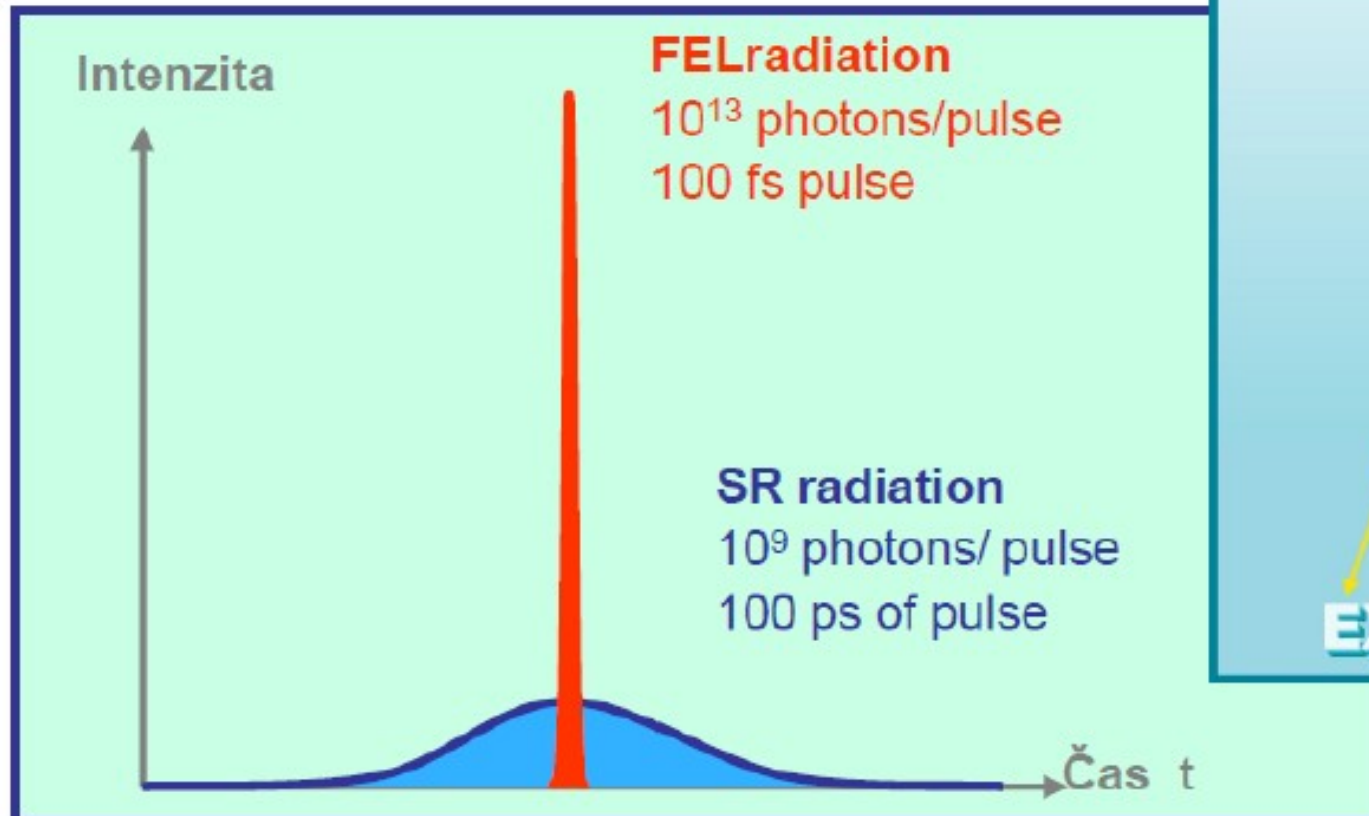
- **Free electron laser**

- Založený na SASE efekte (Self – Amplified Spontaneous Emission)
- Interakcia fotónov s elektrónmi
- Rovnaká fáza – brzdenie, opačná fáza urýchľovanie
- Usporiadanie elektrónov v celom objeme – koherenté správanie
- Intenzita žiarenia rádovo vyššia



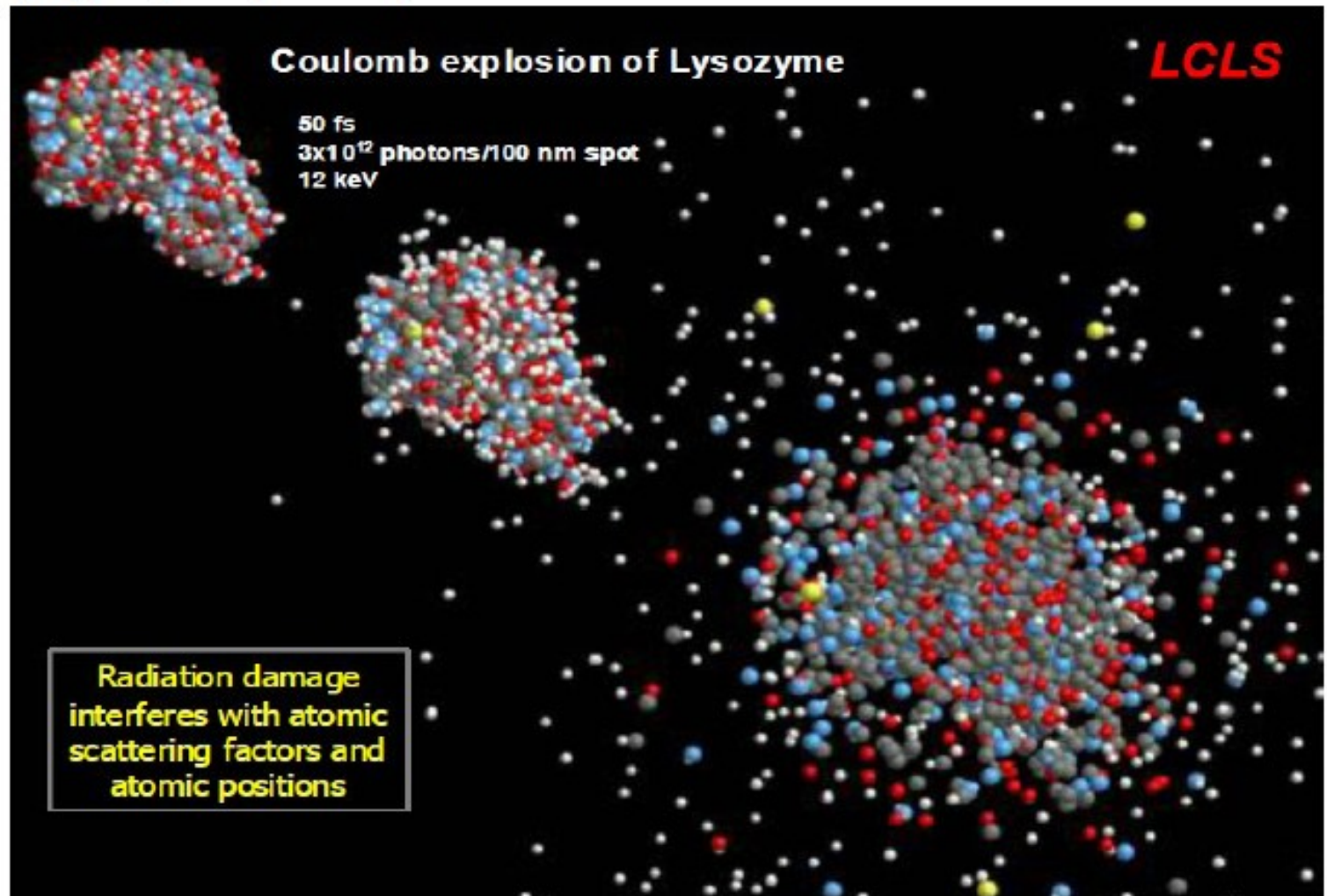
# • X-ray Free Electron Laser XFEL

- 2.1 km dlhý lineárny urýchlovač, 1.2 km dlhá undulátorová časť.
- Energia elektrónov až 20 GeV
- Vlnová dĺžka od 0,01 do 1,6 nm – tvrdé X-ray
- Doba záblesku ~10 fs, 30000 pulzov za 1s
- Intezita ~  $5 \cdot 10^{33}$  Brillance



- **Príklady využita**

- Koherentná difrakcia - záznam atómovej štruktúry jednej biomolekuly.
- Experimenty typu pump-and-probe



Ďakujem za pozornosť