

The background is a dark, textured collage. It features several pieces of scientific equipment, including what appear to be particle detectors or spectrometers with circular apertures and complex internal wiring. There are also glowing, ethereal structures in the center, resembling molecular models or plasma formations in shades of yellow, orange, and red. Faint, glowing lines and dots are scattered throughout, suggesting a high-tech or scientific theme.

ИЗВОРИ ЗРАЧЕЊА И СИСТЕМИ ЗА ДЕТЕКЦИЈУ У РАДИЈАЦИОНОЈ ХЕМИЈИ

ПОДЕЛА ИЗВОРА ЗРАЧЕЊА У РАДИЈАЦИОНОЈ ХЕМИЈИ

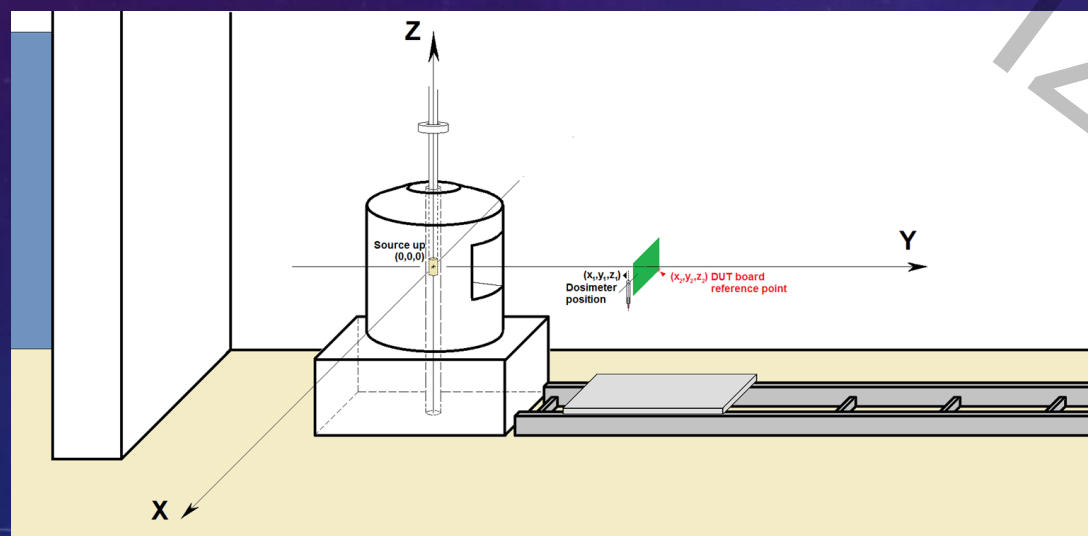
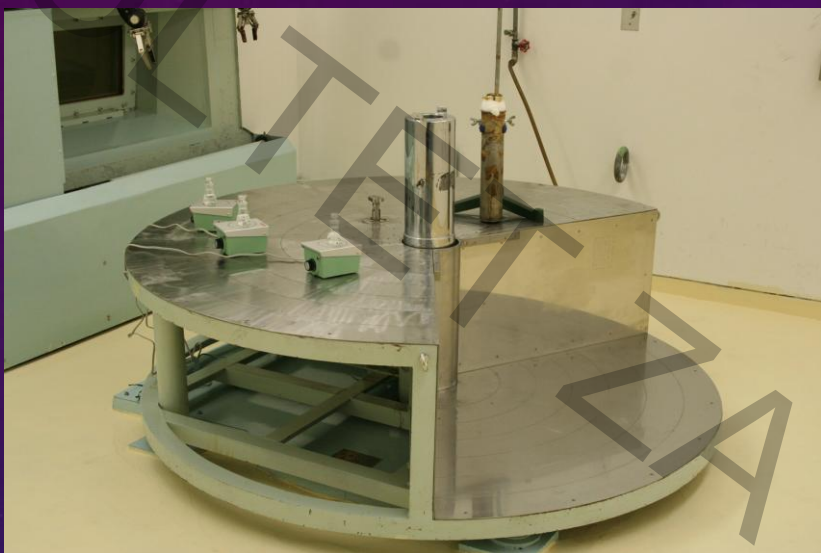
- Извори гама зрачења базирани на радиоизотопима
- Извори континуалног електронског и X-зрачења на бази акцелератора
- Извори базирани на акцелераторима електрона који функционишу у пулсном моду
- Извори базирани на екситацији помоћу фемтосекундног ласера тераватне снаге

ИЗВОРИ ЗРАЧЕЊА БАЗИРАНИ НА РАДИОНУКЛИДИМА

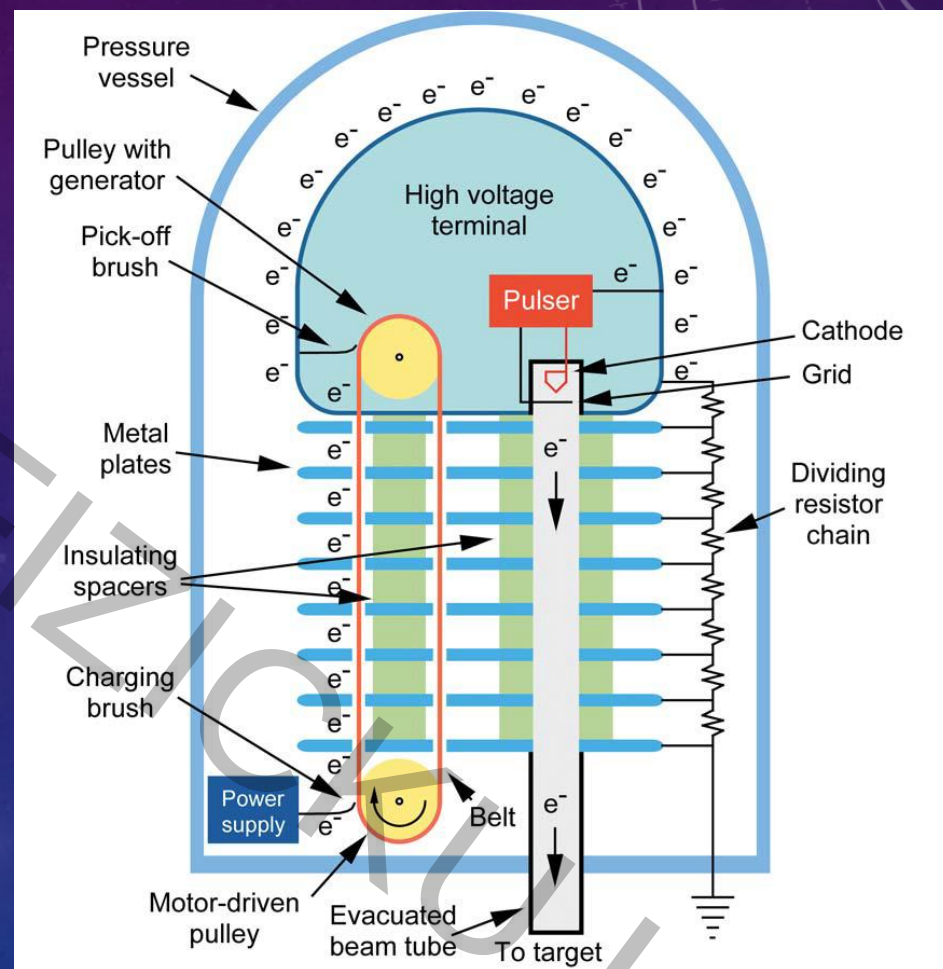
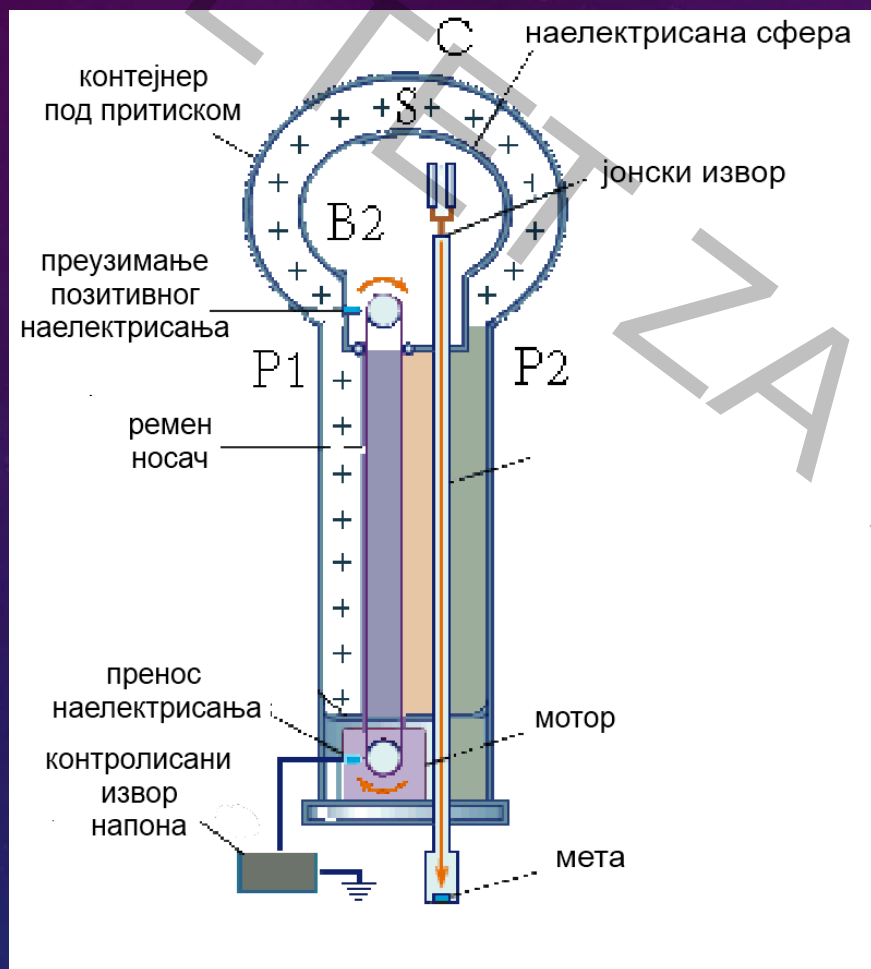
- Извор ^{60}Co (гама фотони енергија 1,17 и 1,33 MeV). Више модалитета:
 - Системи који се озрачују се концентрично распоређују око извора, који се подиже из бункера након што оператор напусти зону зрачења.
 - Системи који се озрачују се уводе у капсулу у којој је смештен радиоактивни извор
 - Системи који се озрачују се аутоматским системом доводе у близину извора

РАДИОИЗОТОПСКИ ИЗВОРИ ЗРАЧЕЊА

^{60}Co и ^{137}Cs



АКЦЕЛЕРАТОРСКИ ИЗВОРИ ЕЛЕКТРОНА

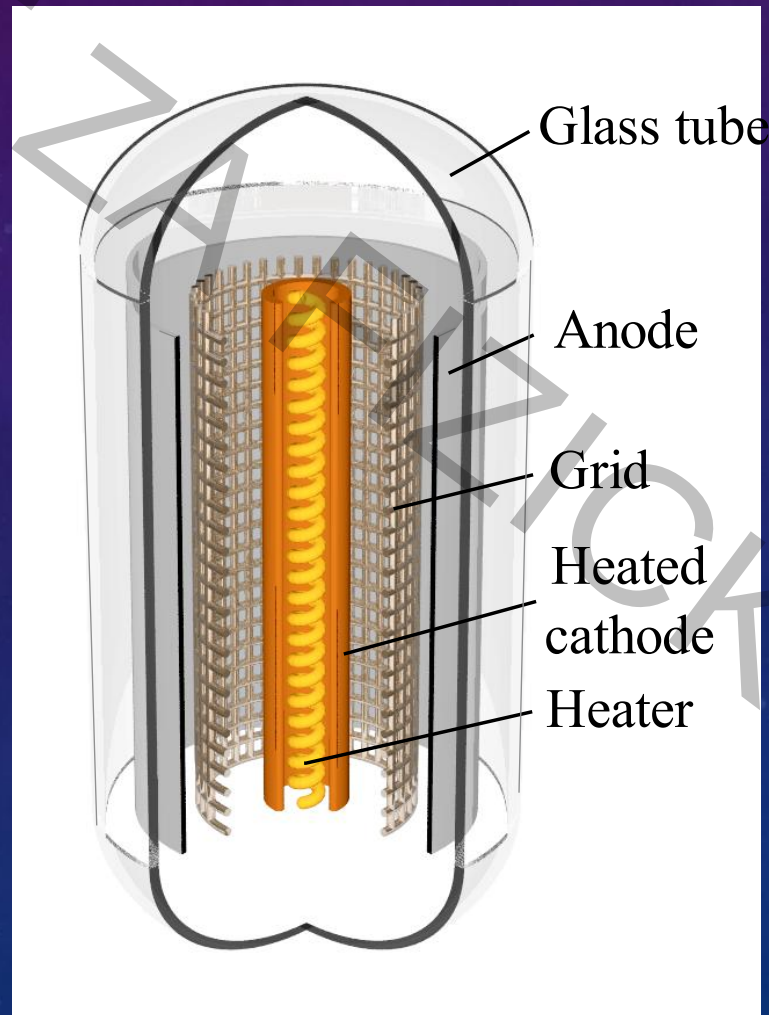


Ван дер Графов акцелератор

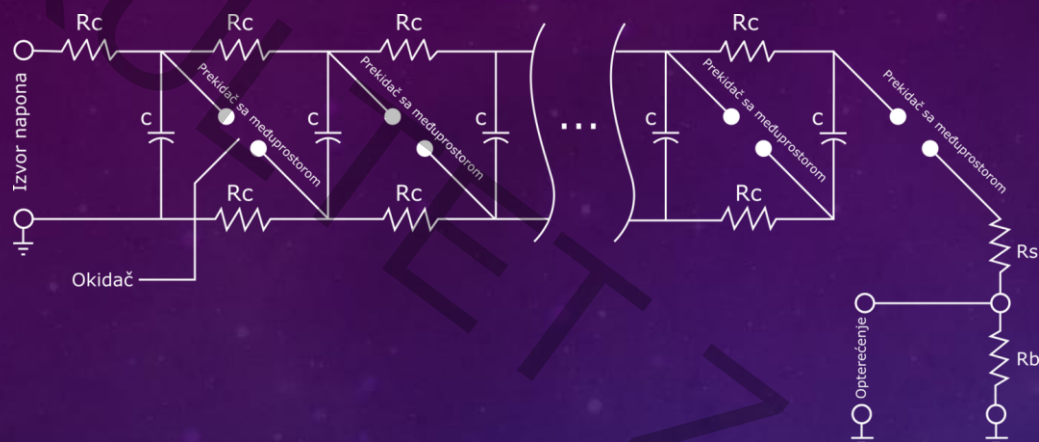
Максимална кинетичка енергија електрона $\sim 2-5 \text{ MeV}$

“GATE”-ИНГВ И ТРАЈАЊЕ ПУЛСА

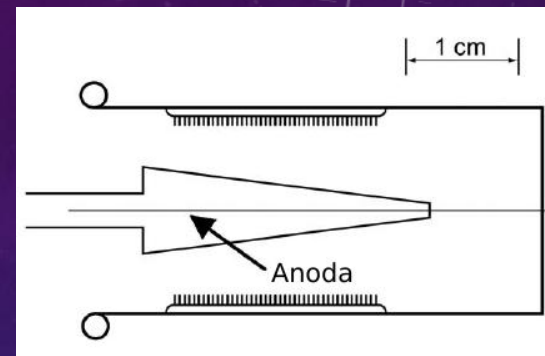
- Креирање пулса помоћу катодне решетке је ограничено на трајање до 1 μ s.
- Потребни нови механизми генерисања краткотрајних пулсева.



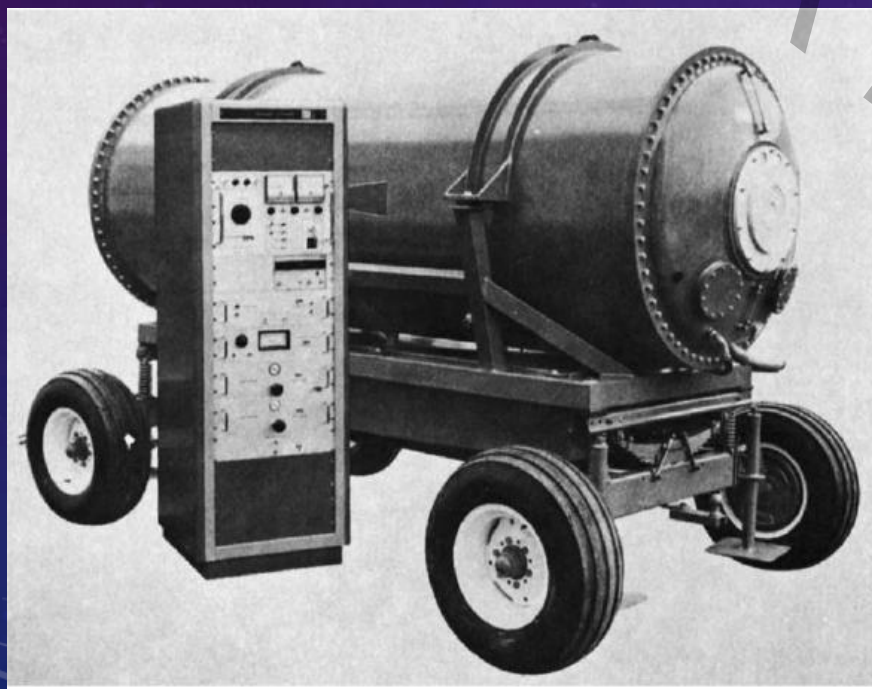
ФЕБЕТРОН



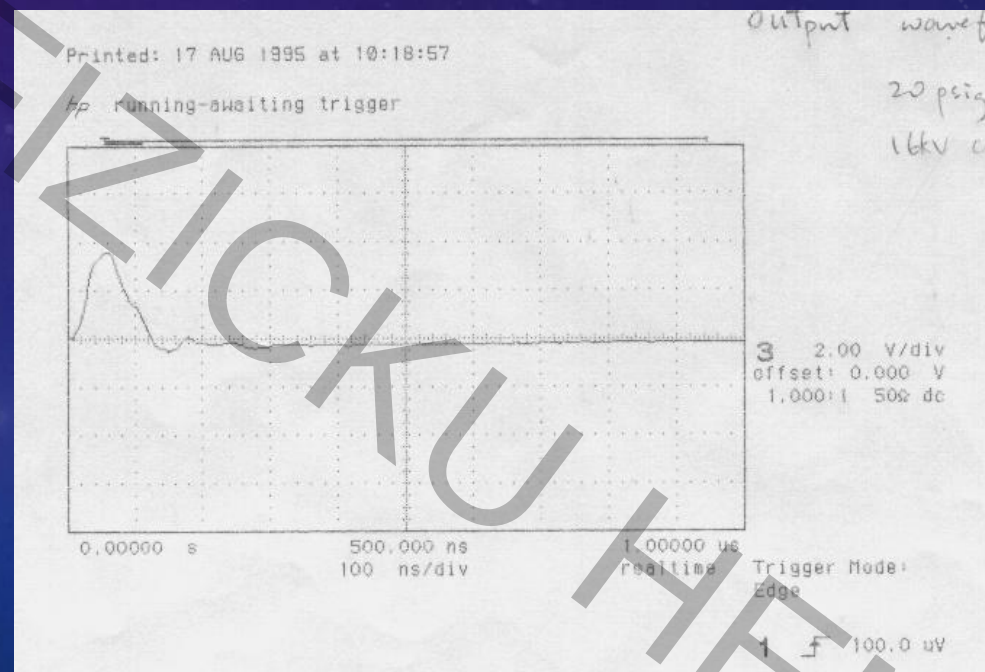
Марков импулсни генератор



Извор електрона

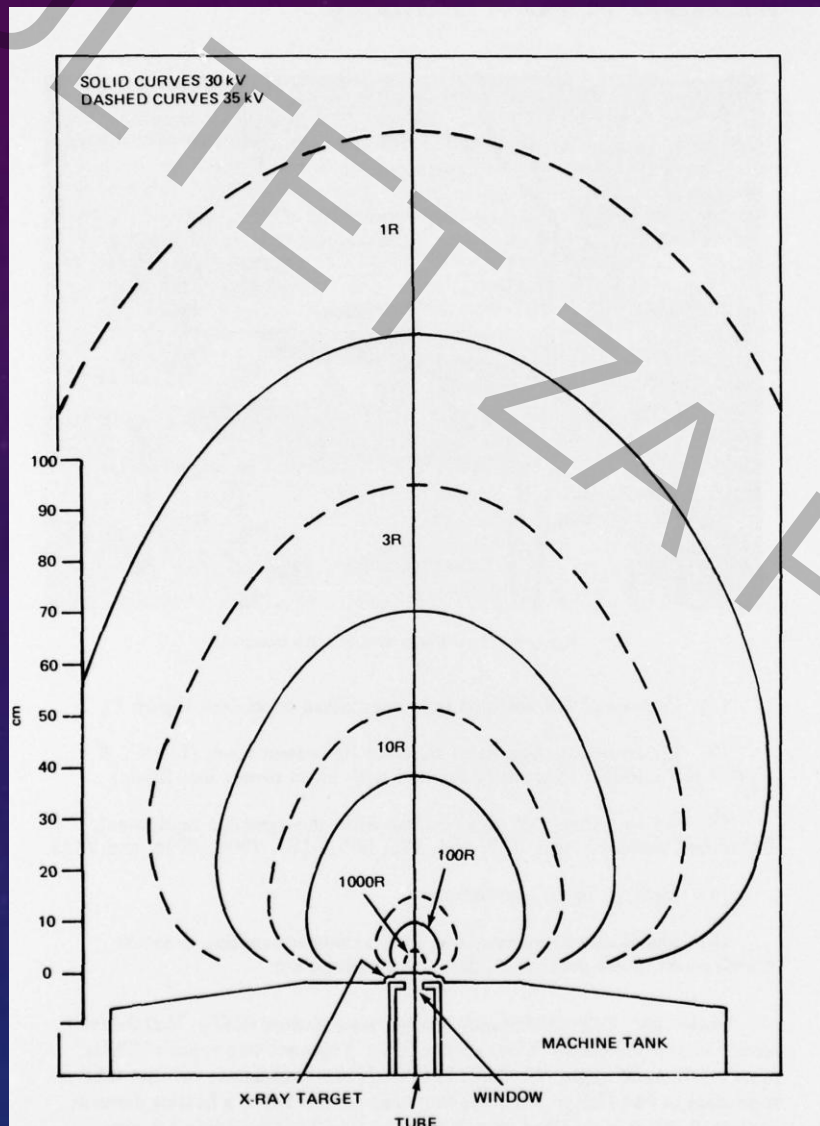


Покретни Фебетрон



Облик импулса из Фебетрона

ФЕБЕТРОН КАО ИЗВОР Х-ЗРАЧЕЊА

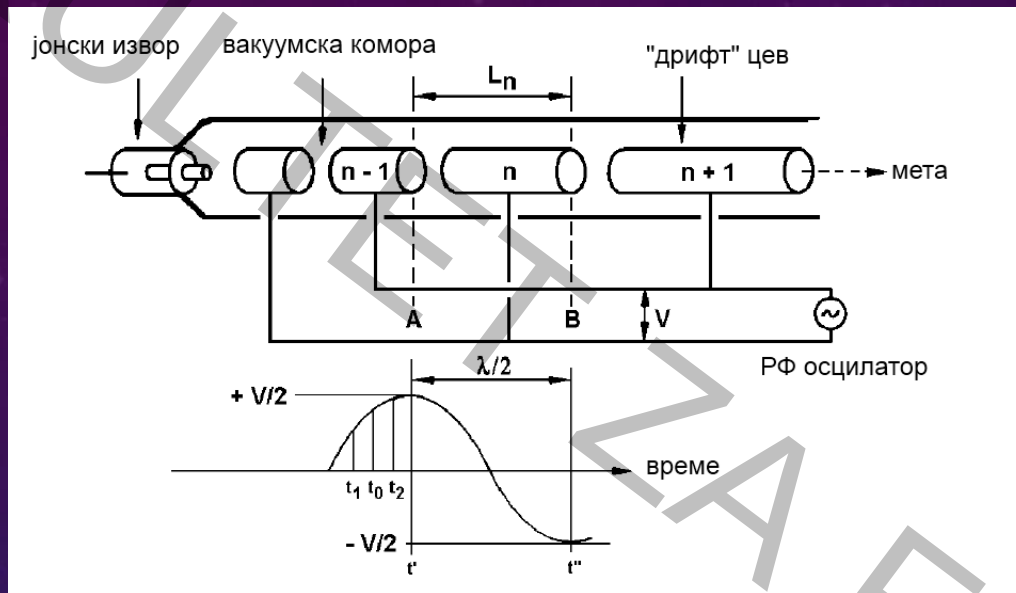


$$U = 7 \text{ MV}$$

$$E = 0,6\text{-}3 \text{ MeV}$$

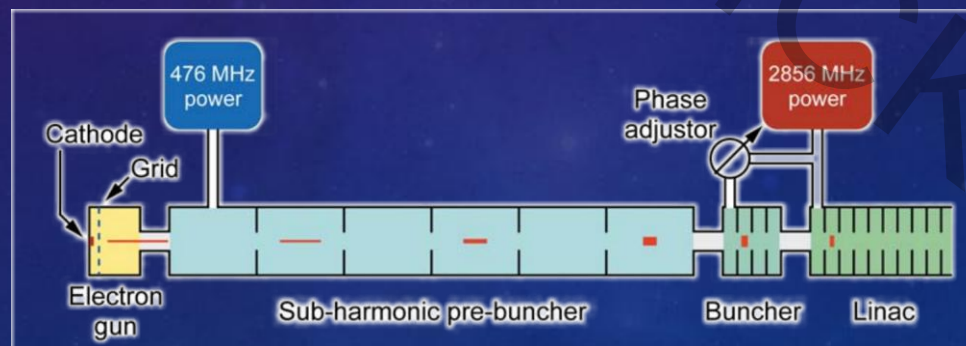
Данас се ретко могу наћи у лабораторијама

ЛИНЕАРНИ АКЦЕЛЕРАТОРИ



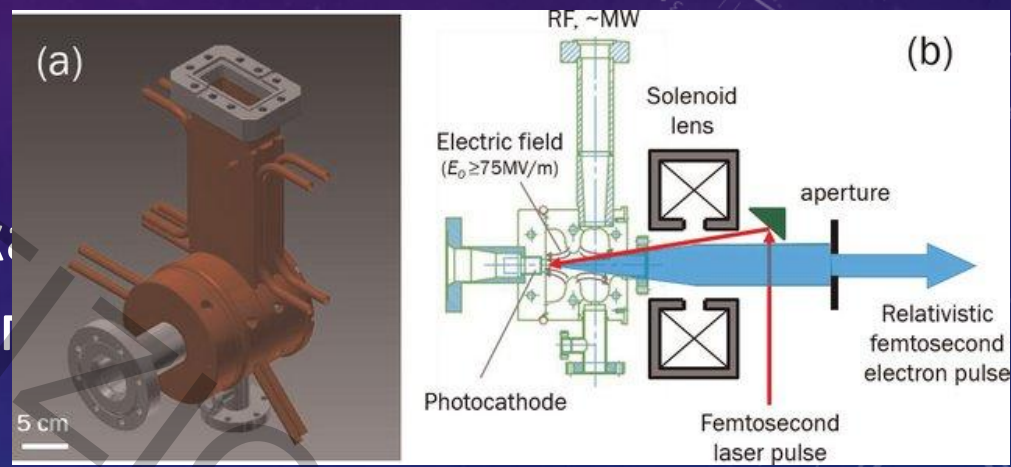
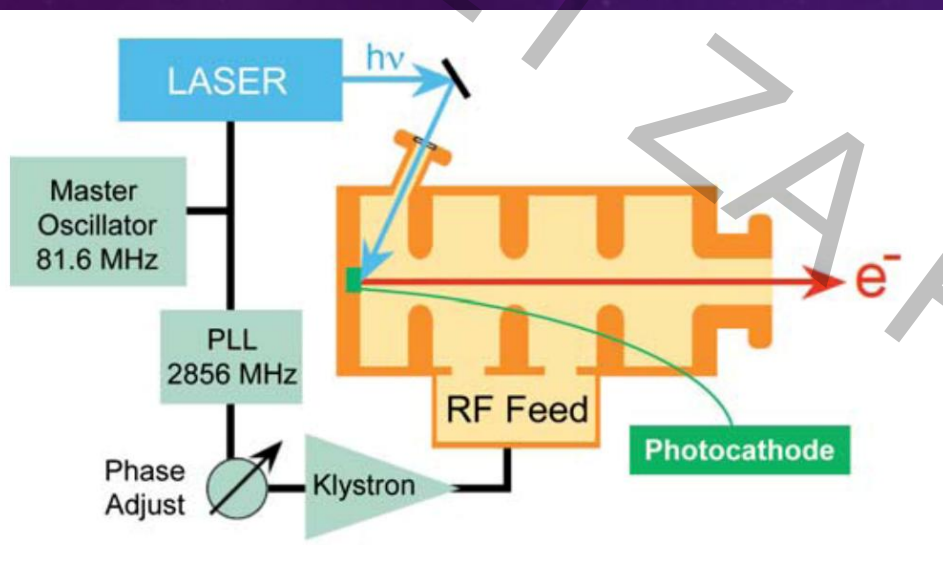
Раде у модалитету низа пулсева

Линеарни акцелератор



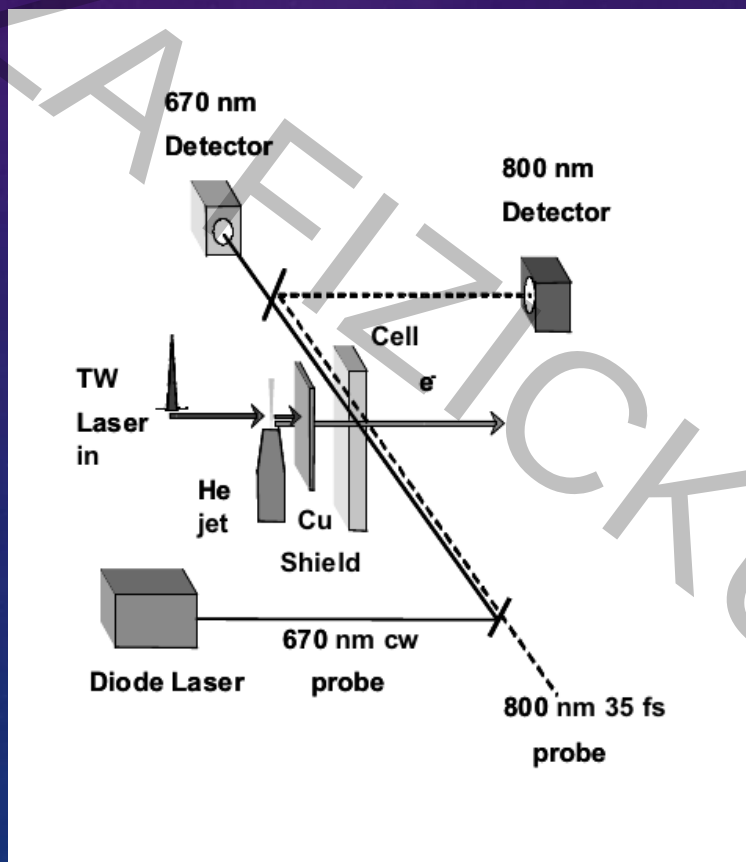
“упакивање” као предстепен линеарног акцелератора

АКЦЕЛЕРАТОРИ ЕЛЕКТРОНА БАЗИРАНИ НА ЛАСЕРСКИ ИНДУКОВАНОЈ ЕМИСИЈИ ЕЛЕКТРОНА



СТИМУЛАЦИЈА ЕМИСИЈЕ И УБРЗАЊЕ ЕЛЕКТРОНА ПОД ДЕЈСТВОМ TW ЛАСЕРА

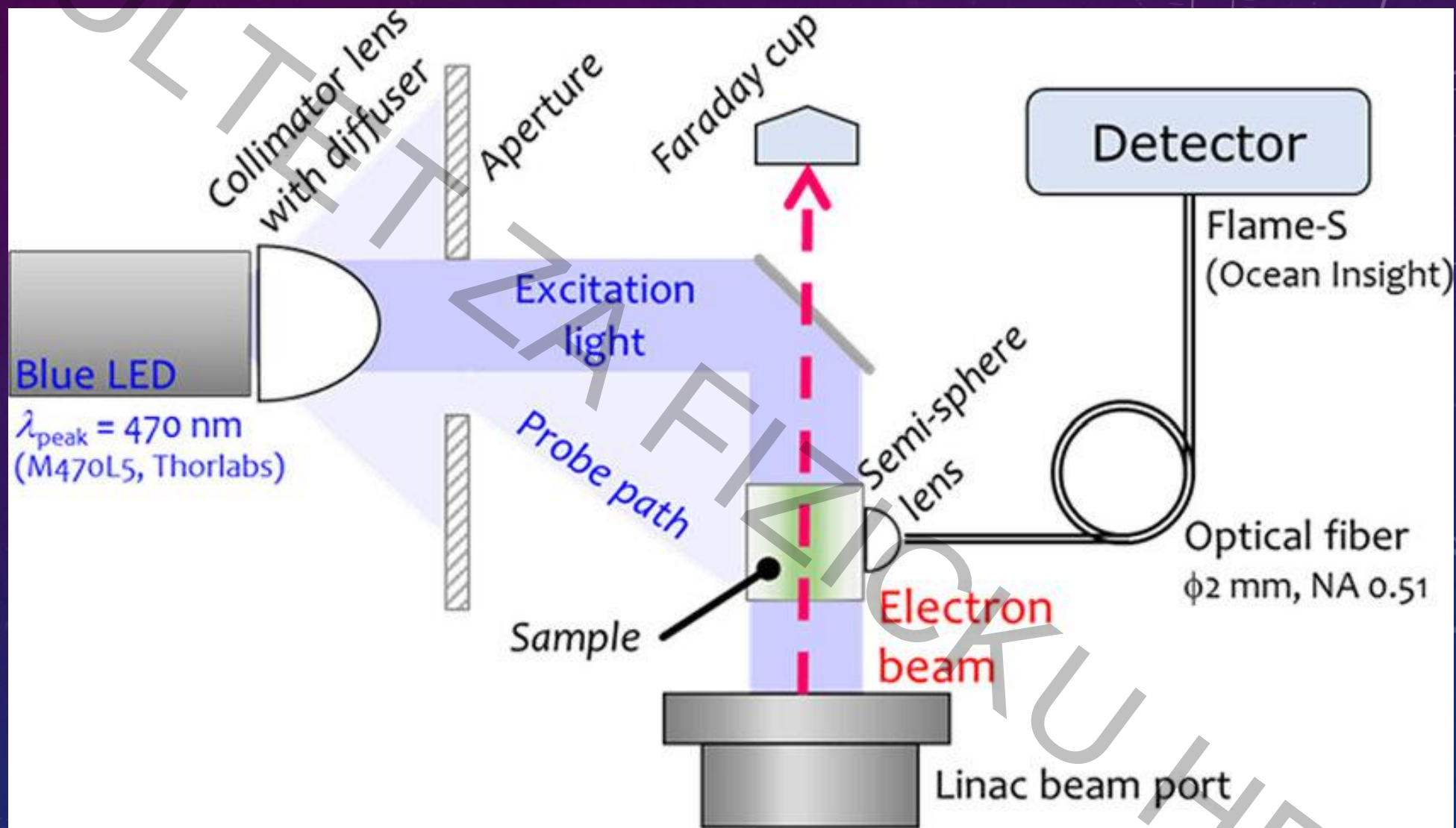
- Уклањање електрона са атома хелијума и њихово тренутно убрзавање.



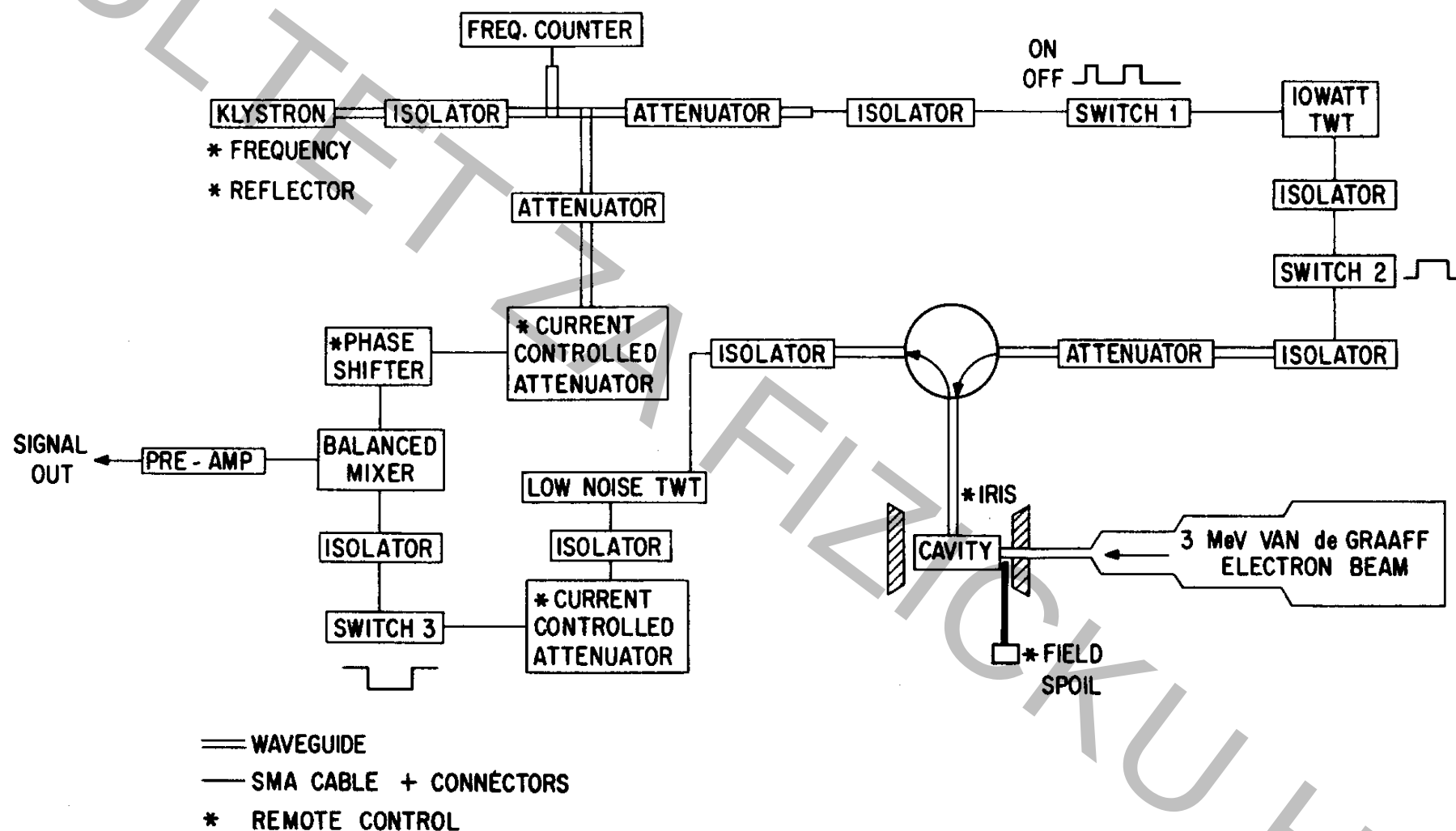
ОПТИЧКА ДЕТЕКЦИЈА ПРОДУКАТА РАДИОЛИЗЕ

- “tricky”
- Разлог 1: емитовано или пропуштено ЕМЗ значајни касни за ексцитацијом.
- Разлог 2: Кашњење дигиталних система за оптичку детекцију. У најбољем случају временска резолуција је око стотинак пикосекунди
- Решење: “streak” камере у апсорпционом моду.

ОПТИЧКА ДЕТЕКЦИЈА

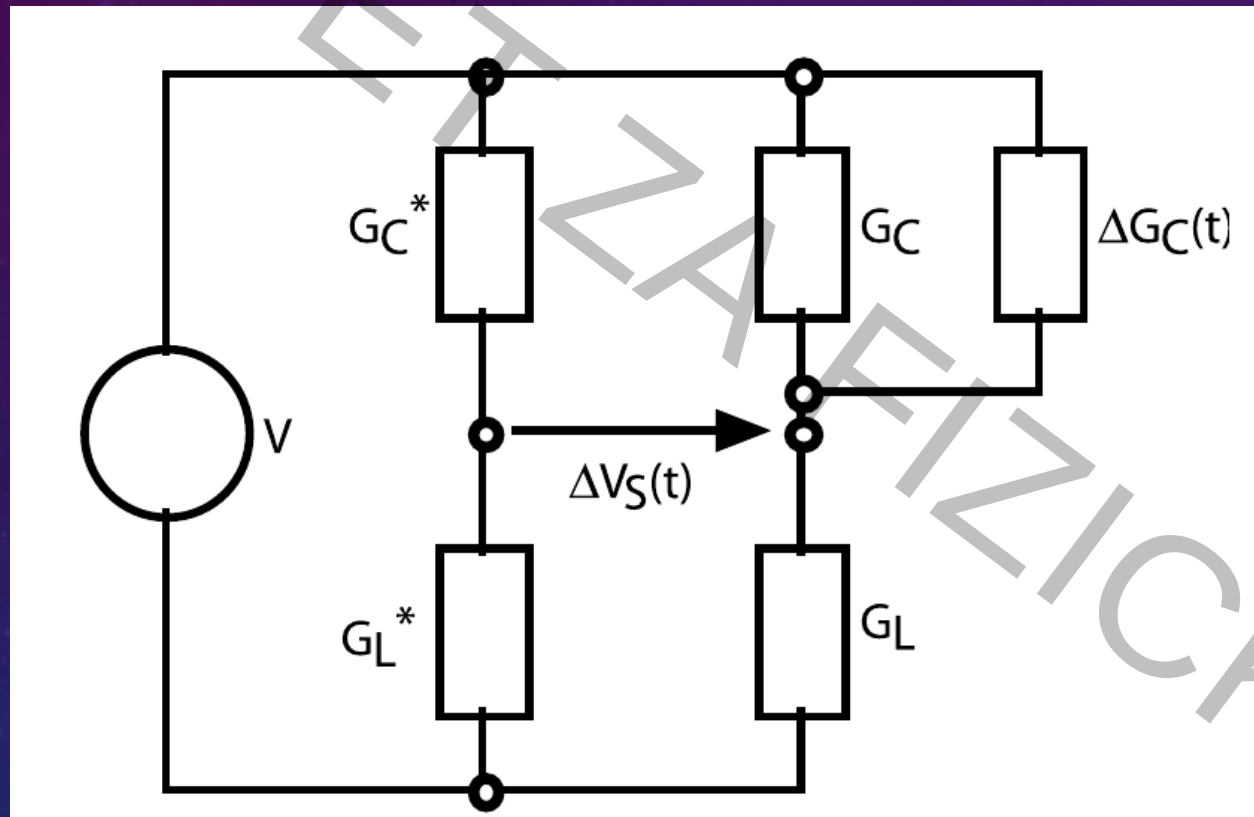


ЕПР ДЕТЕКЦИЈА ТРАНЗИЈЕНТНИХ ВРСТА



Временска резолуција ~ns

КОНДУКТОМЕТРИЈСКА ДЕТЕКЦИЈА



G_C -кондуктанца
мерне ћелије

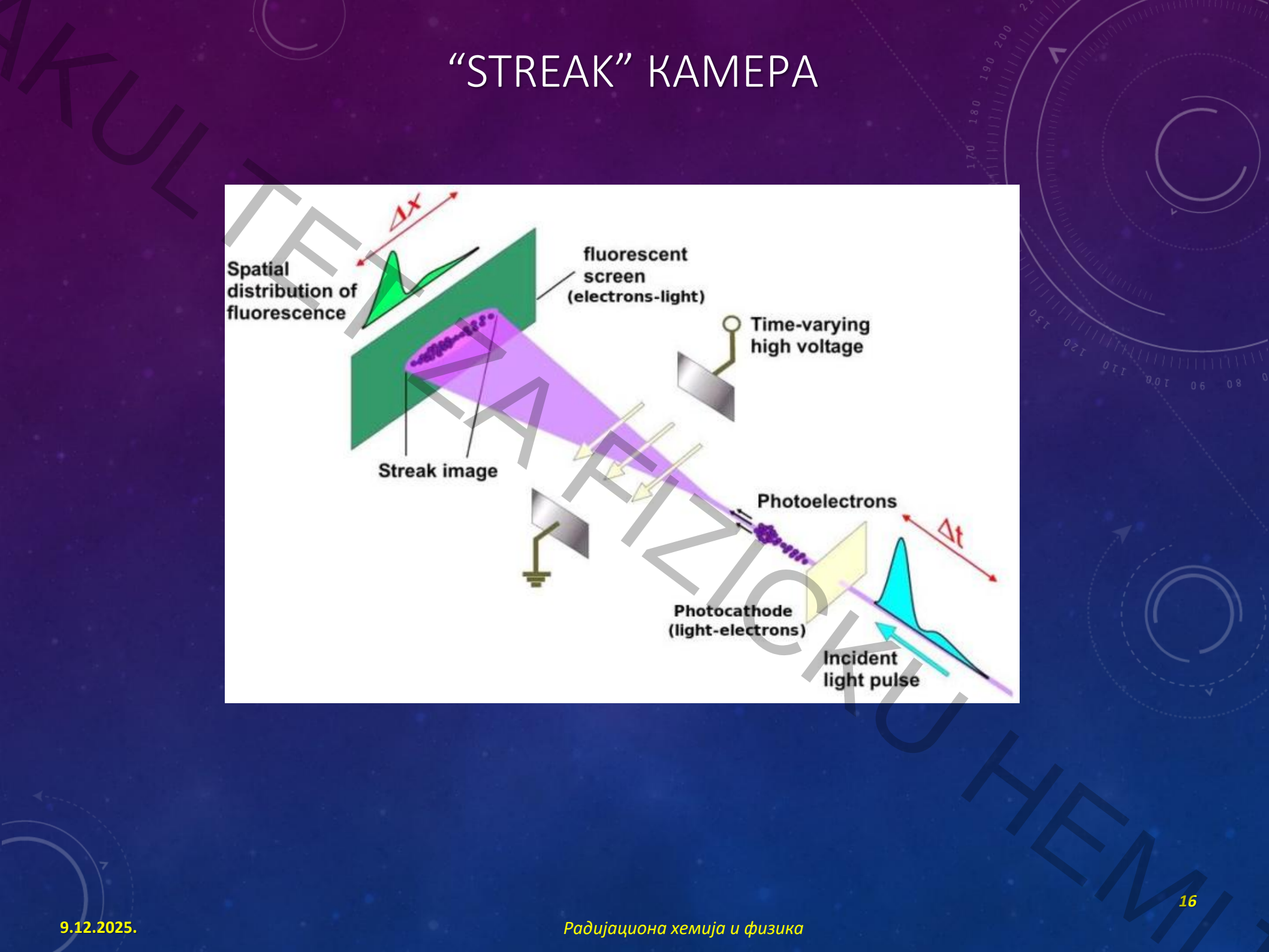
"STREAK" KAMERA

The diagram illustrates the operation of a streak camera. An incident light pulse (red arrow) strikes a photocathode (light-electrons), generating photoelectrons (blue dots). These electrons are accelerated by a time-varying high voltage (yellow arrow) and pass through a slit, creating a streak image (blue line) on a fluorescent screen (electrons-light). The spatial distribution of fluorescence is shown as a green curve, and the streak image is shown as a blue curve. The time-varying high voltage is represented by a yellow curve. The incident light pulse is represented by a red curve. The photoelectrons are represented by blue dots. The photocathode is labeled "Photocathode (light-electrons)". The fluorescent screen is labeled "fluorescent screen (electrons-light)". The streak image is labeled "Streak image". The spatial distribution of fluorescence is labeled "Spatial distribution of fluorescence". The time-varying high voltage is labeled "Time-varying high voltage". The incident light pulse is labeled "Incident light pulse". The photoelectrons are labeled "Photoelectrons".

9.12.2025.

Радијациона хемија и физика

16



ОДЛОЖЕНА ДЕТЕКЦИЈА

- У различитим временским интервалима од електронског пулса, примењује се пулс фемтосекундног ласера.
- Проблем: вишеструка депозиција енергије у узорку.
- Широкопојасни фемтосекундни пулс развучен на неколико стотина пикосекунди се пропушта кроз узорак и дисперзионим елементом пренесен на низ фотодиода.
- При томе свака таласна дужина одговара једној временској тачки.