

„Choroby genetycznie uwarunkowane – edukacja i diagnostyka”

Spektrometria mas – jako narzędzie o wielkich możliwościach diagnostycznych

Dr n. chem. Jakub Nawął

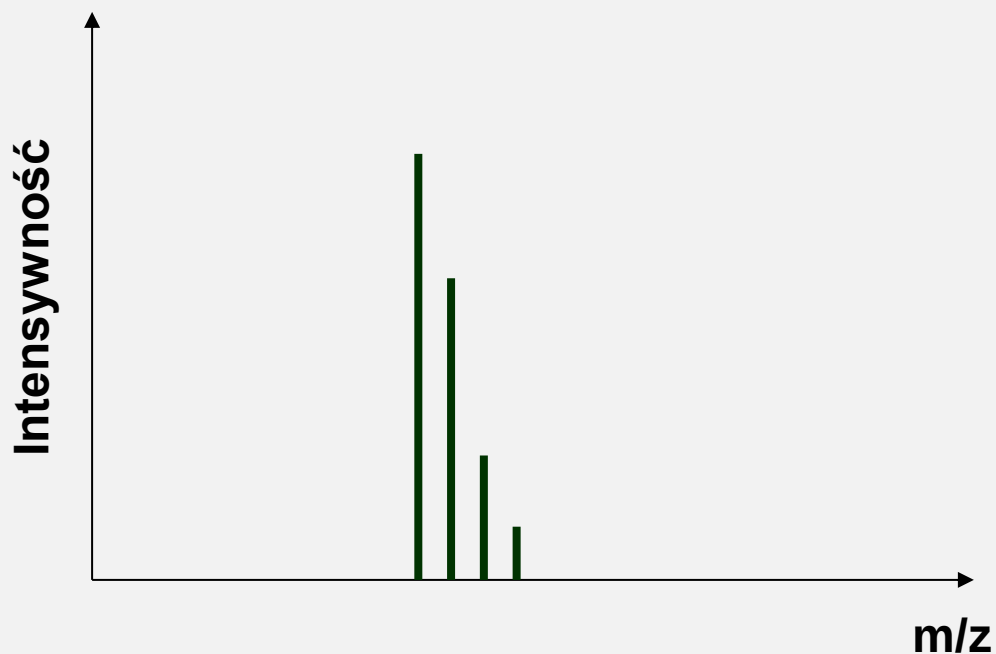
Zakład Badań Przesiewowych i Diagnostyki Metabolicznej IMiD

Kierownik Zakładu: dr n. biol. Mariusz Ołtarzewski

Warszawa 04 październik 2021 r

Widmo mas

Stosunek masy jonu do jego ładunku w funkcji intensywności sygnału



1 Th = 1 Dalton/liczbę ładunków



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita
Polska

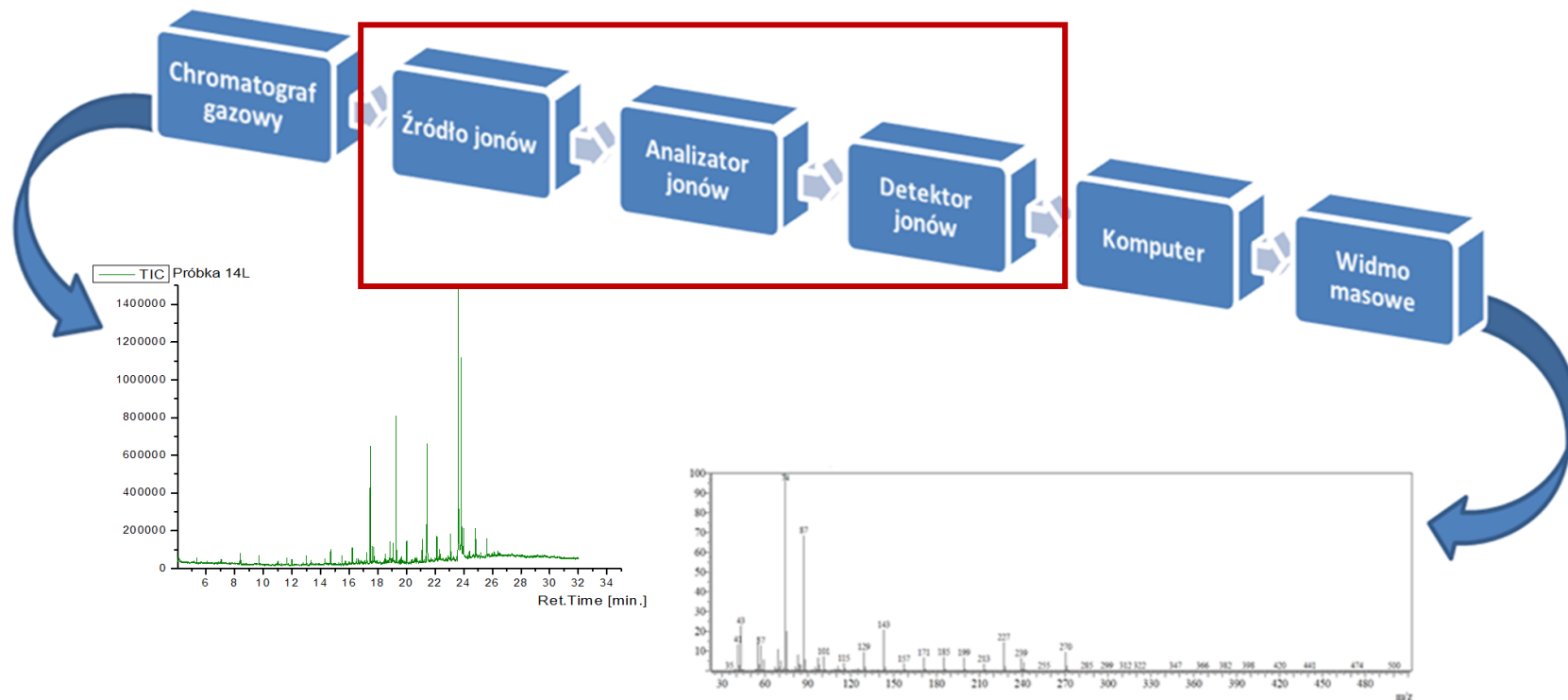


Instytut
Matki i Dziecka

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Spektrometria mas



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**



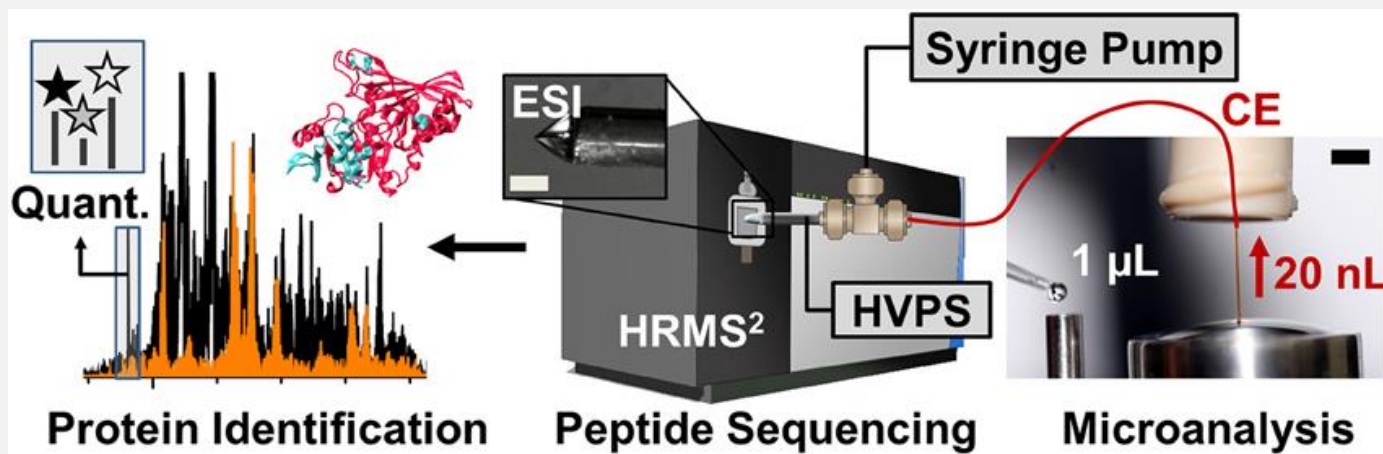
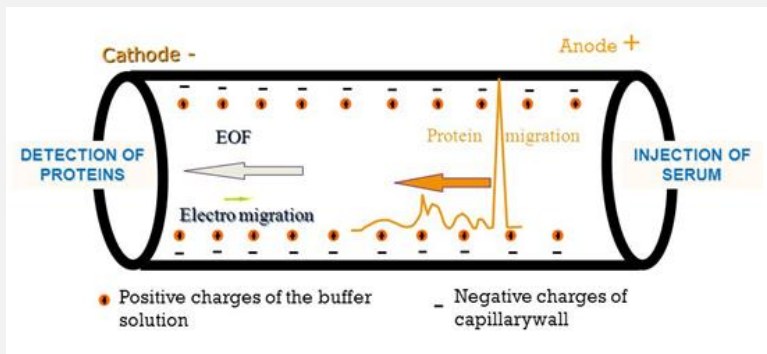
**Instytut
Matki i Dziecka**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Układ wprowadzania próbek

Elektroforeza kapilarna (CE)



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita
Polska

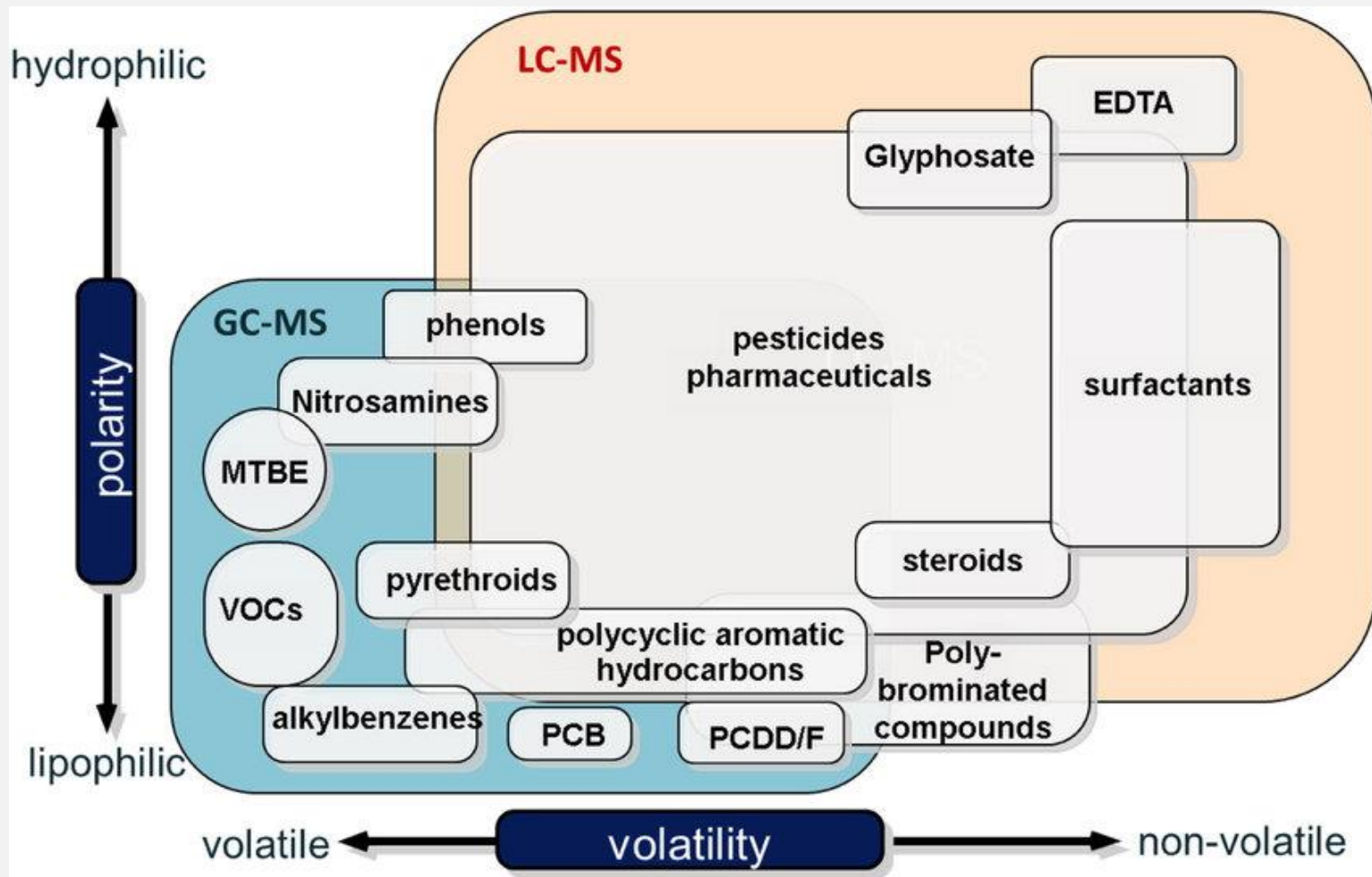


Instytut
Matki i Dziecka

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Układ wprowadzania próbek



Źródła jonizacji i analizatory mas

Metody jonizacji:

- elektronowa (**EI**)
- chemiczna (**CI**)
- bombardowanie szybkimi atomami (**FAB**) lub jonami (**FIB**) – metody **LSIMS** (spektrometria jonów wtórnych w ciekłej matrycy)
- polem (**FI**), desorpcja polem (**FD**)
- termosprej (**TSI**)
- elektrosprej (**ESI**)
- chemiczna (lub fotojonizacja) pod ciśnieniem atmosferycznym (**APCI** lub **APPI**)
- desorpcja promieniem laserowym z użyciem matrycy (**MALDI**), na krzemie (**DIOS**), lub wzmocniona powierzchnią (**SELDI**)
- plazmą wzbudzaną indukcyjnie (**ICP**)

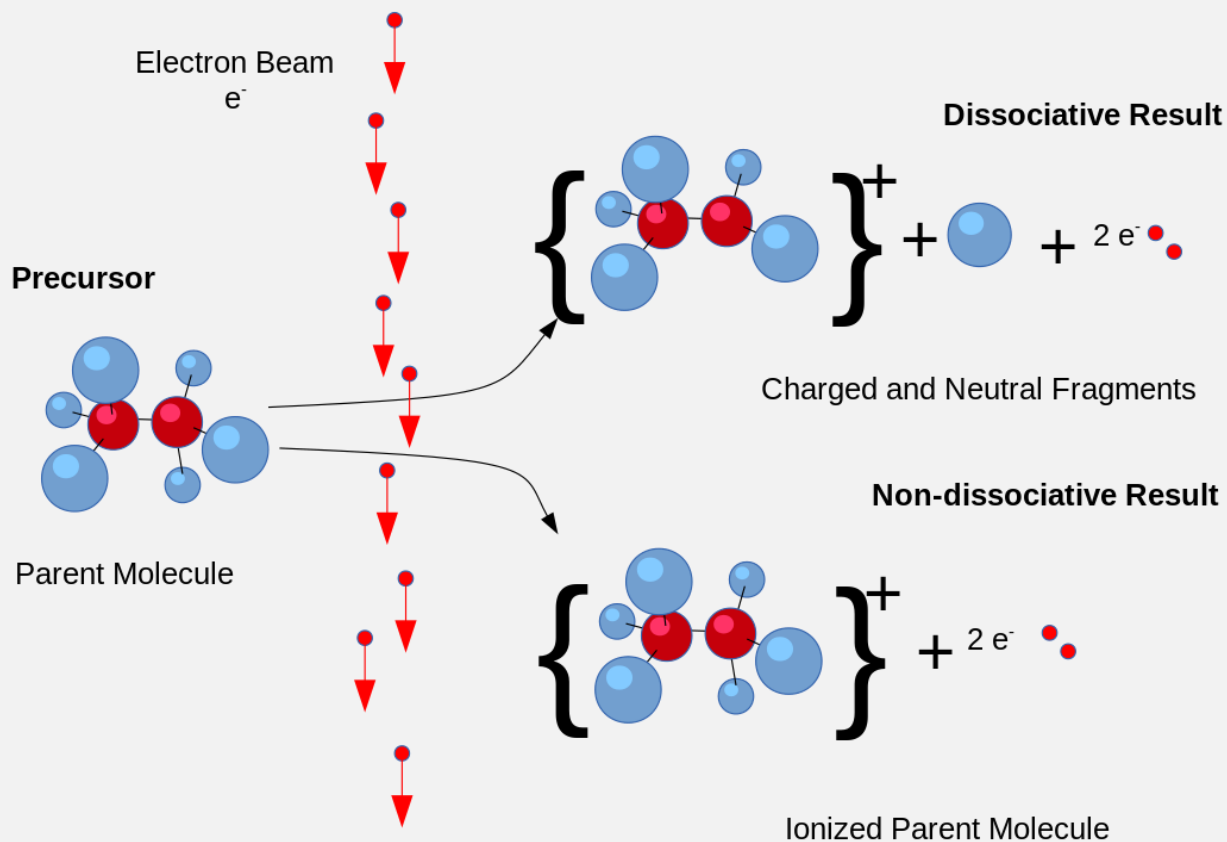
Analizatory masy:

- magnetyczny (**B**)
- magnetyczny i elektryczny (**BE**) lub odwrotnie (**EB**)
- kwadrupolowy (**Q**)
- pułapka jonowa (**IT** lub **QIT**)
- czasu przelotu (**TOF**)
- jonowy rezonans cyklotronowy (**ICR**)



Źródła jonizacji - EI

Jonizacja strumieniem elektronów (EI)



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita
Polska

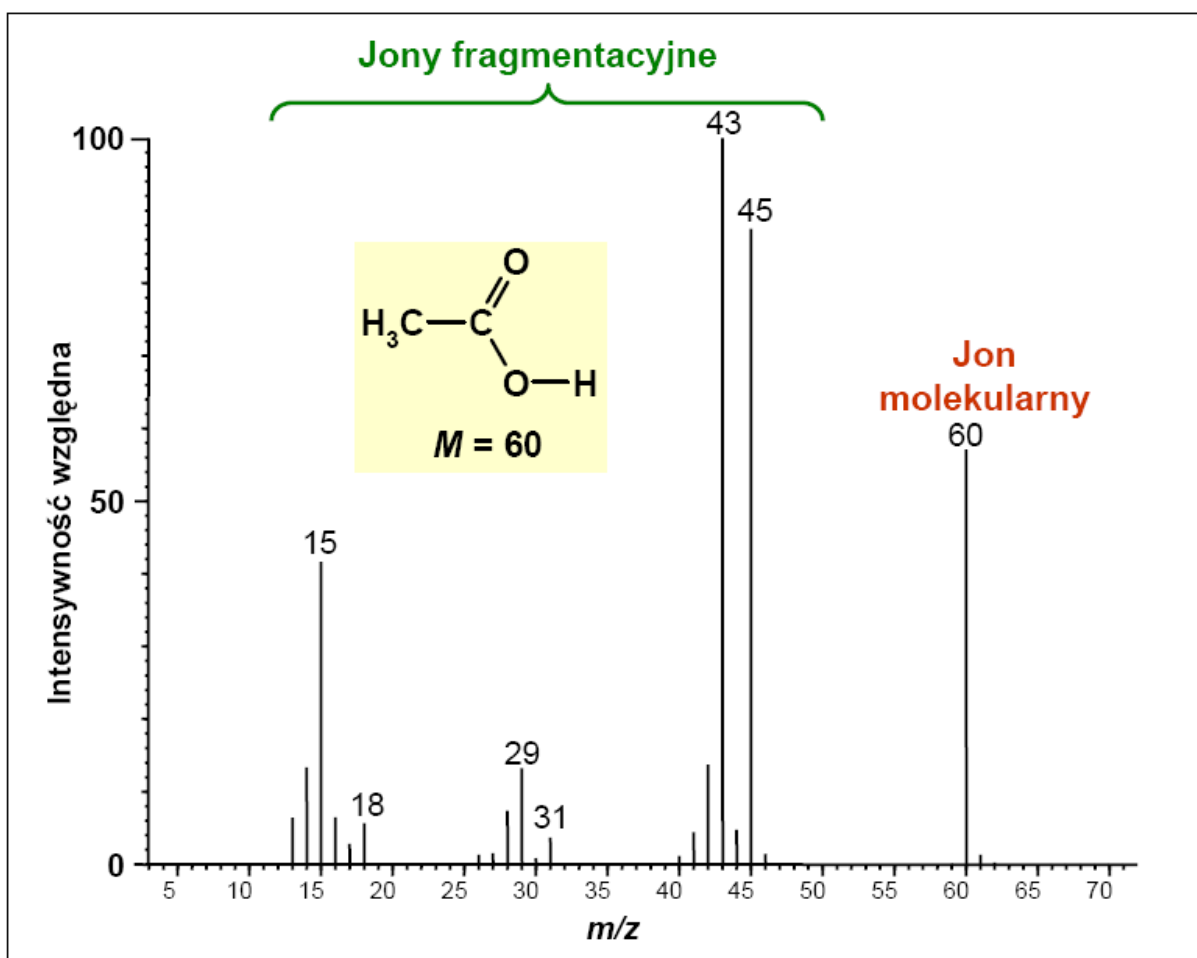


Instytut
Matki i Dziecka

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Źródła jonizacji - EI



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita
Polska

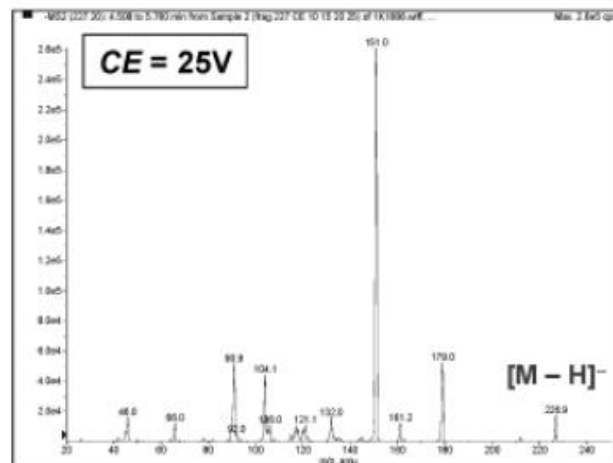
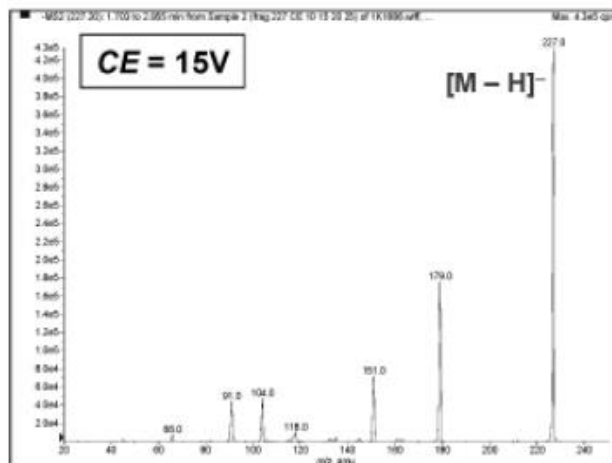
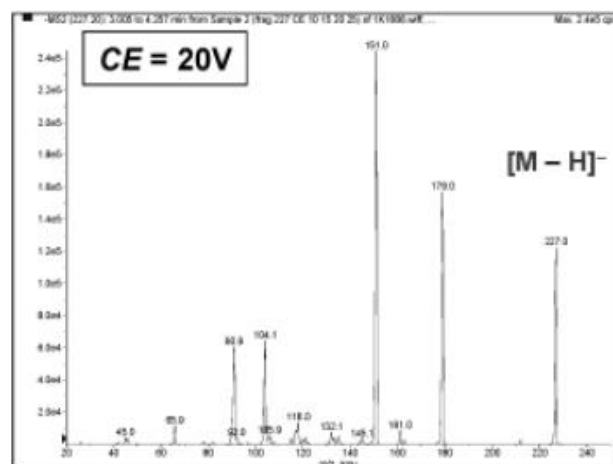
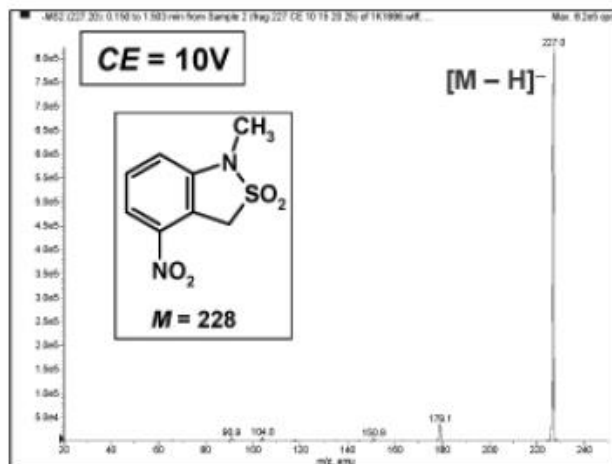


Instytut
Matki i Dziecka

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Źródła jonizacji - EI



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita
Polska

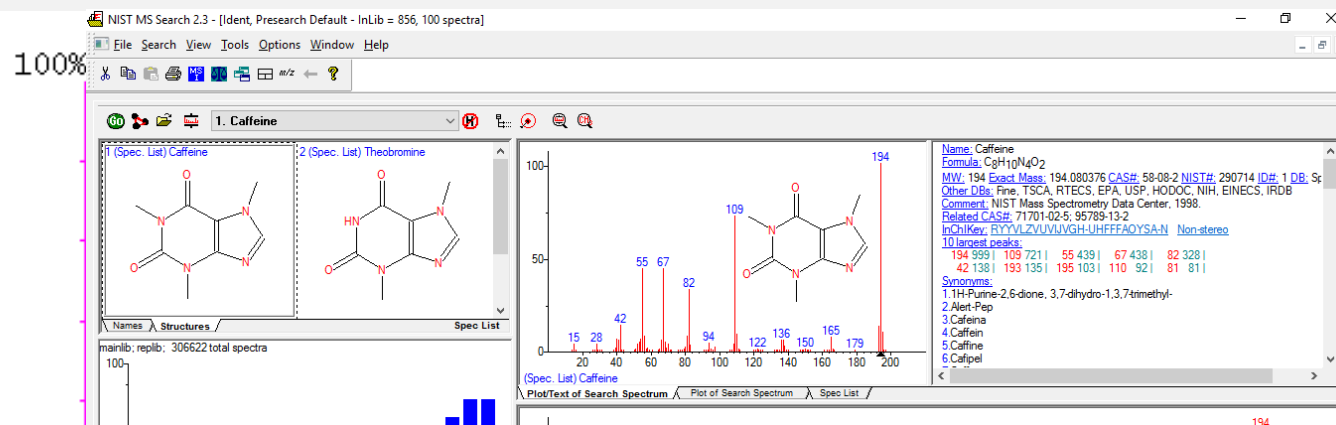


Instytut
Matki i Dziecka

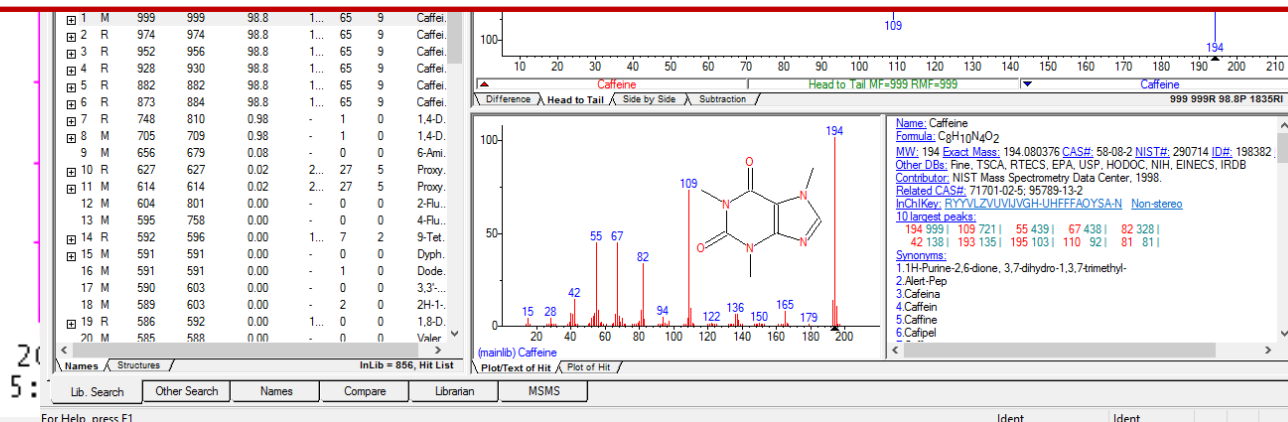
Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Źródła jonizacji - EI



2017 r. – 350 704 związków w bazie



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita
Polska

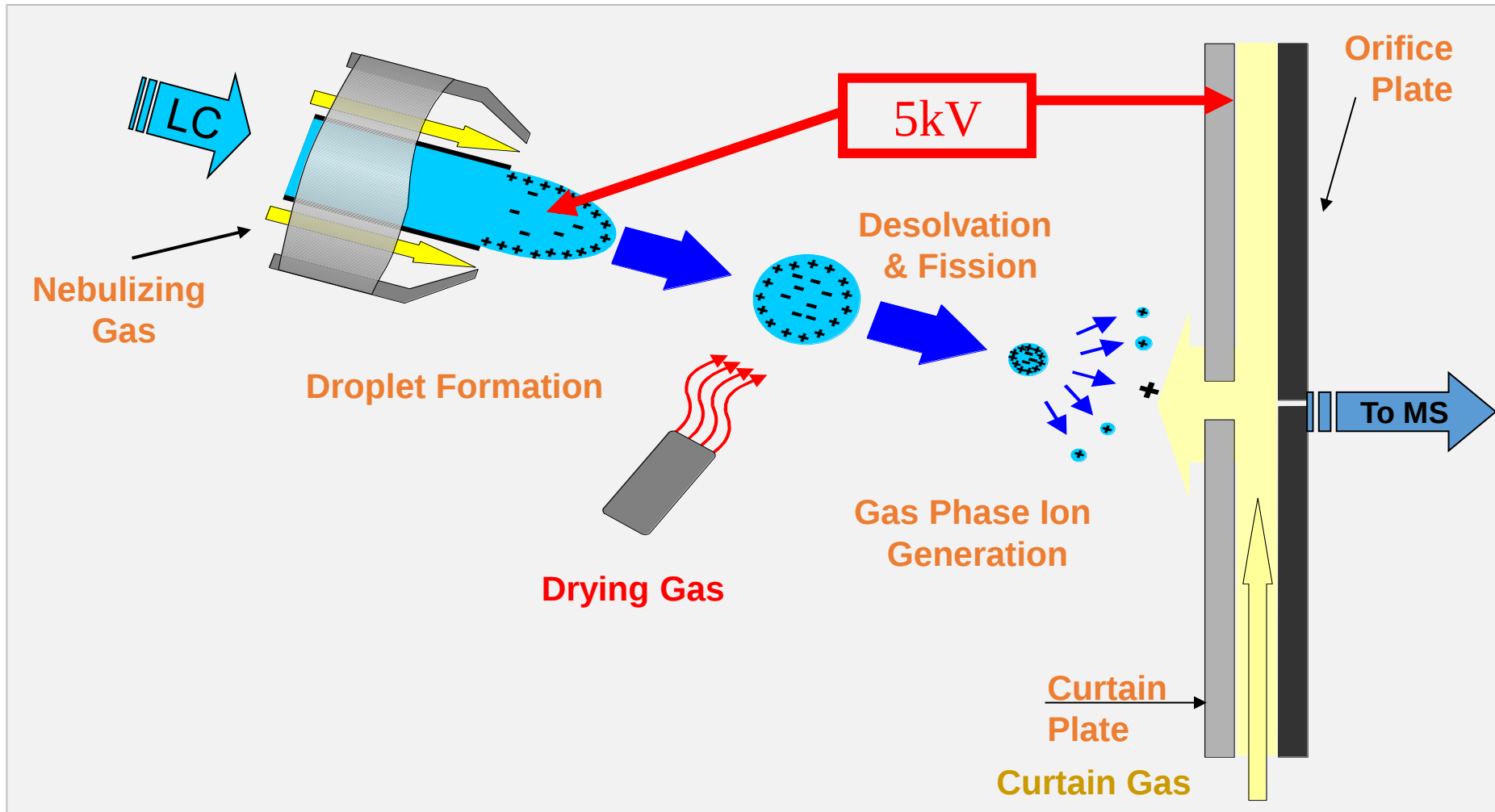


Instytut
Matki i Dziecka

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Źródła jonizacji – Elektrozpylanie (ESI)



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita
Polska

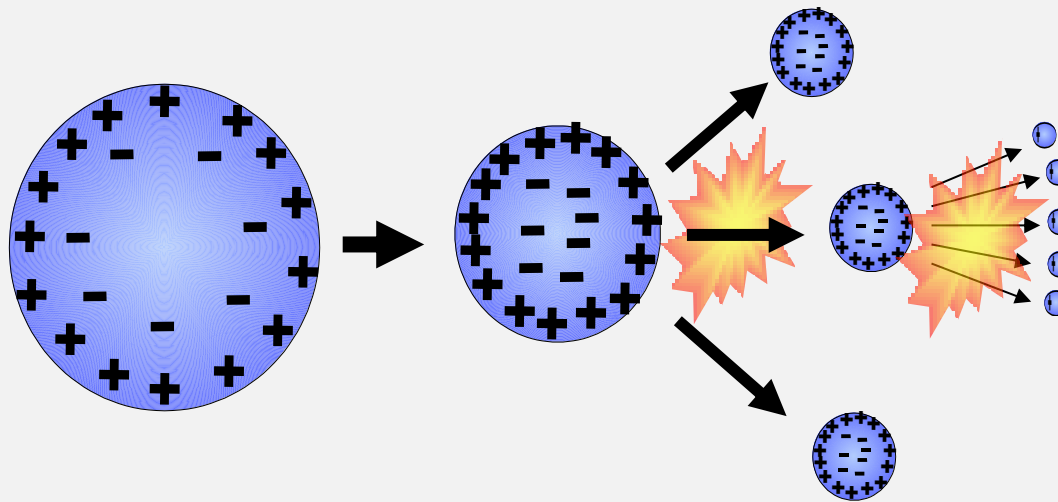


Instytut
Matki i Dziecka

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Źródła jonizacji – Elektrozpylanie (ESI)



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**



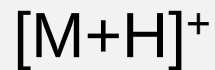
**Instytut
Matki i Dziecka**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny

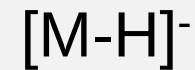


Źródła jonizacji – Elektrozpylanie (ESI)

**Tryb jonów
dodatnich**



**Tryb jonów
ujemnych**



Fundusze
Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita
Polska

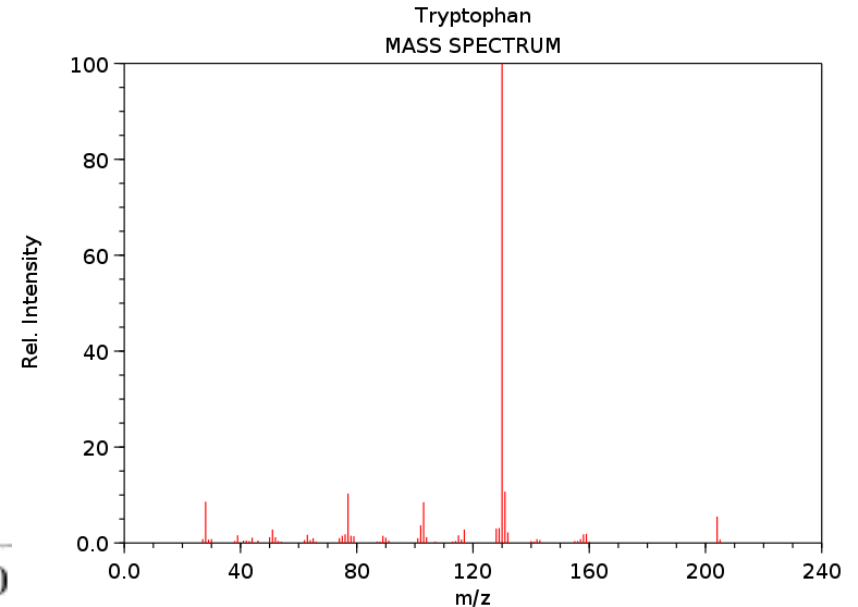
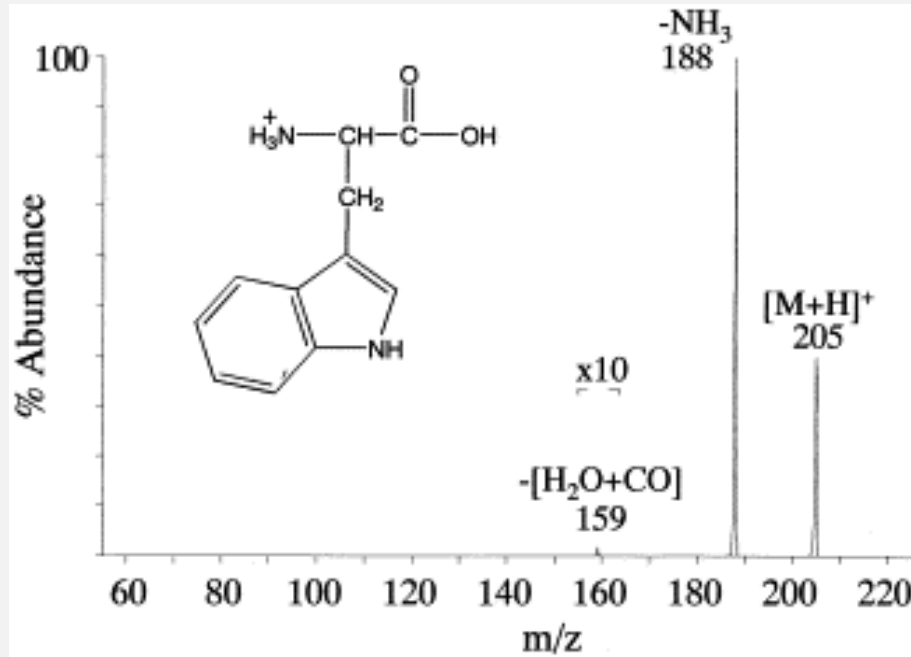


Instytut
Matki i Dziecka

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Źródła jonizacji – Elektrozpylanie (ESI)



NIST Chemistry WebBook (<https://webbook.nist.gov/chemistry>)

ESI

vs

EI



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita
Polska

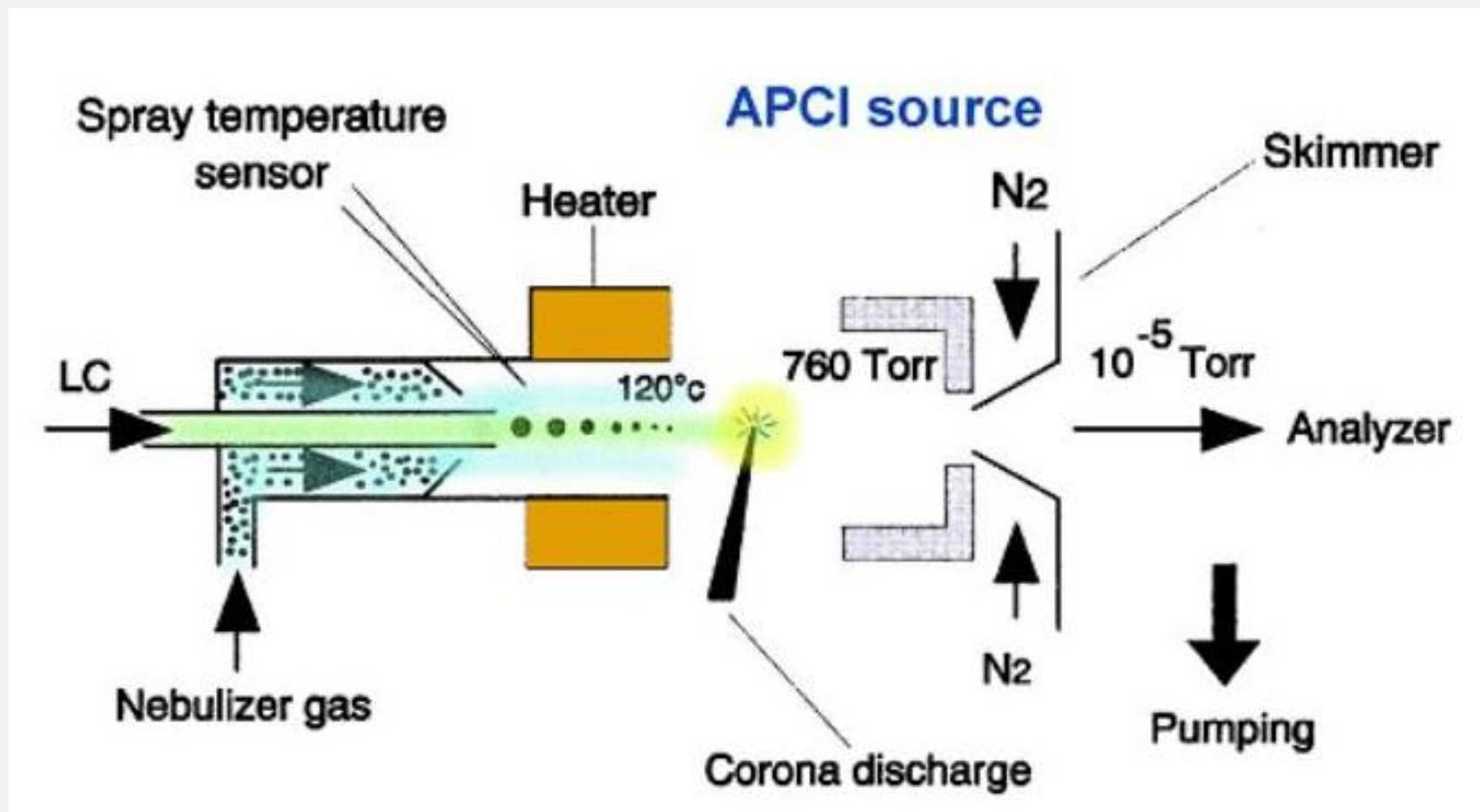


Instytut
Matki i Dziecka

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Źródła jonizacji – Chemiczna pod ciśnieniem atmosferycznym (APCI)



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita
Polska

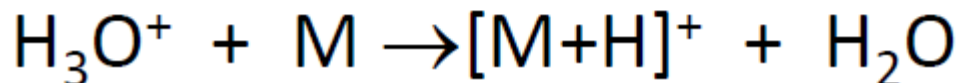
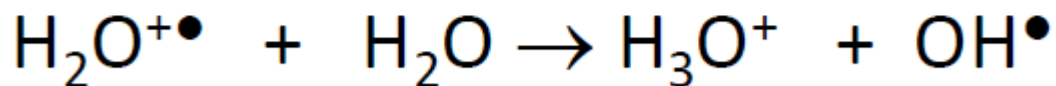
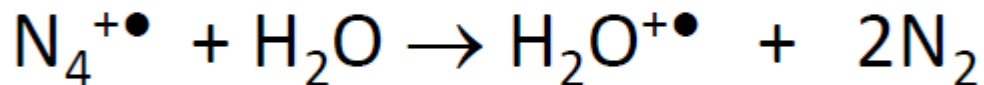
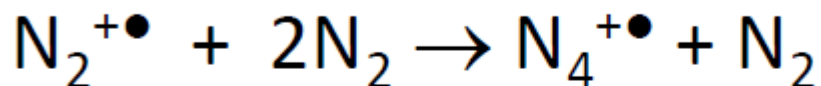
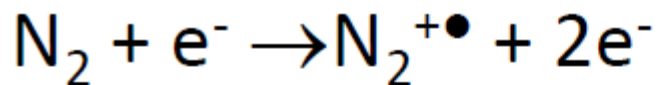


Instytut
Matki i Dziecka

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



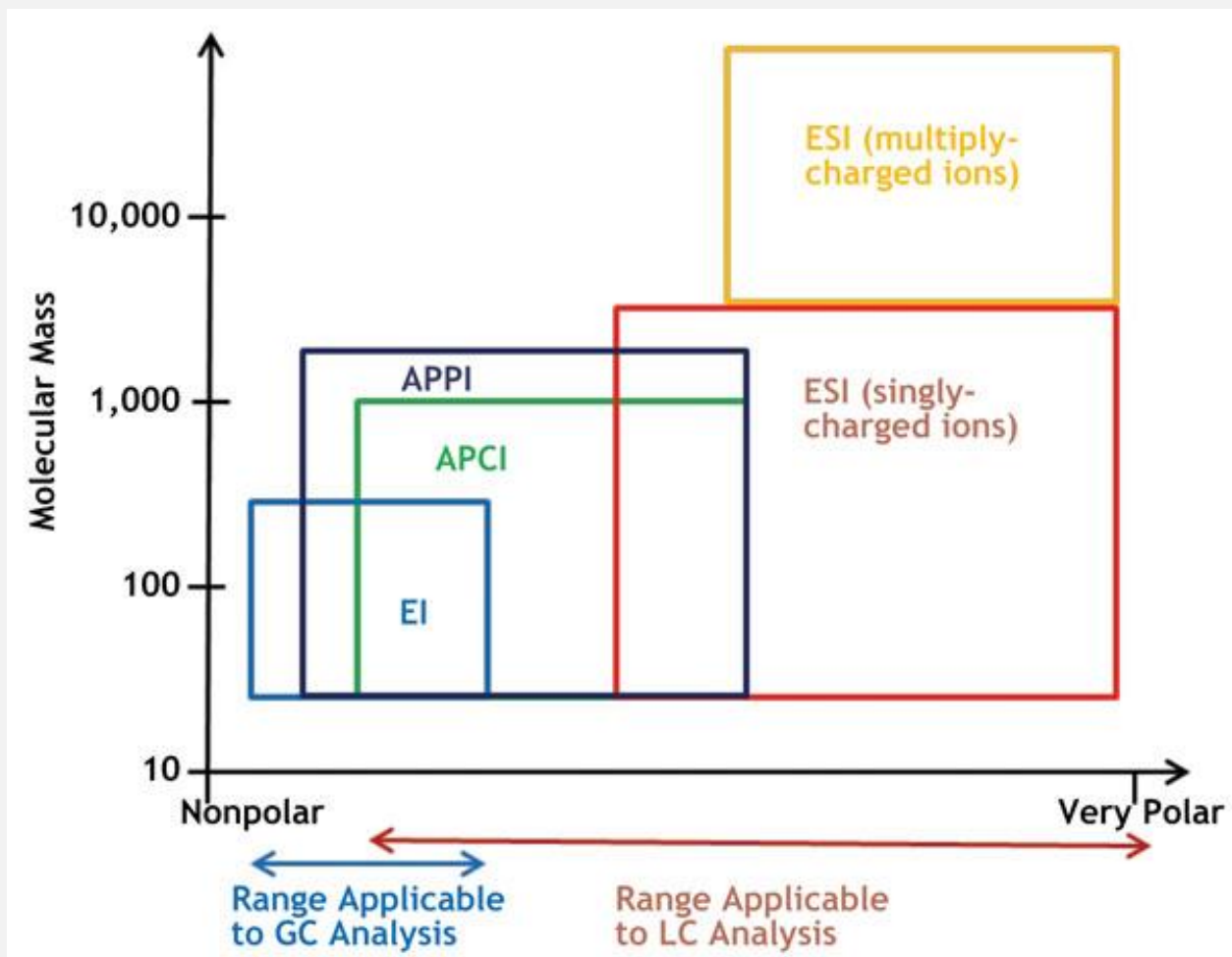
Źródła jonizacji –Chemiczna pod ciśnieniem atmosferycznym (APCI)



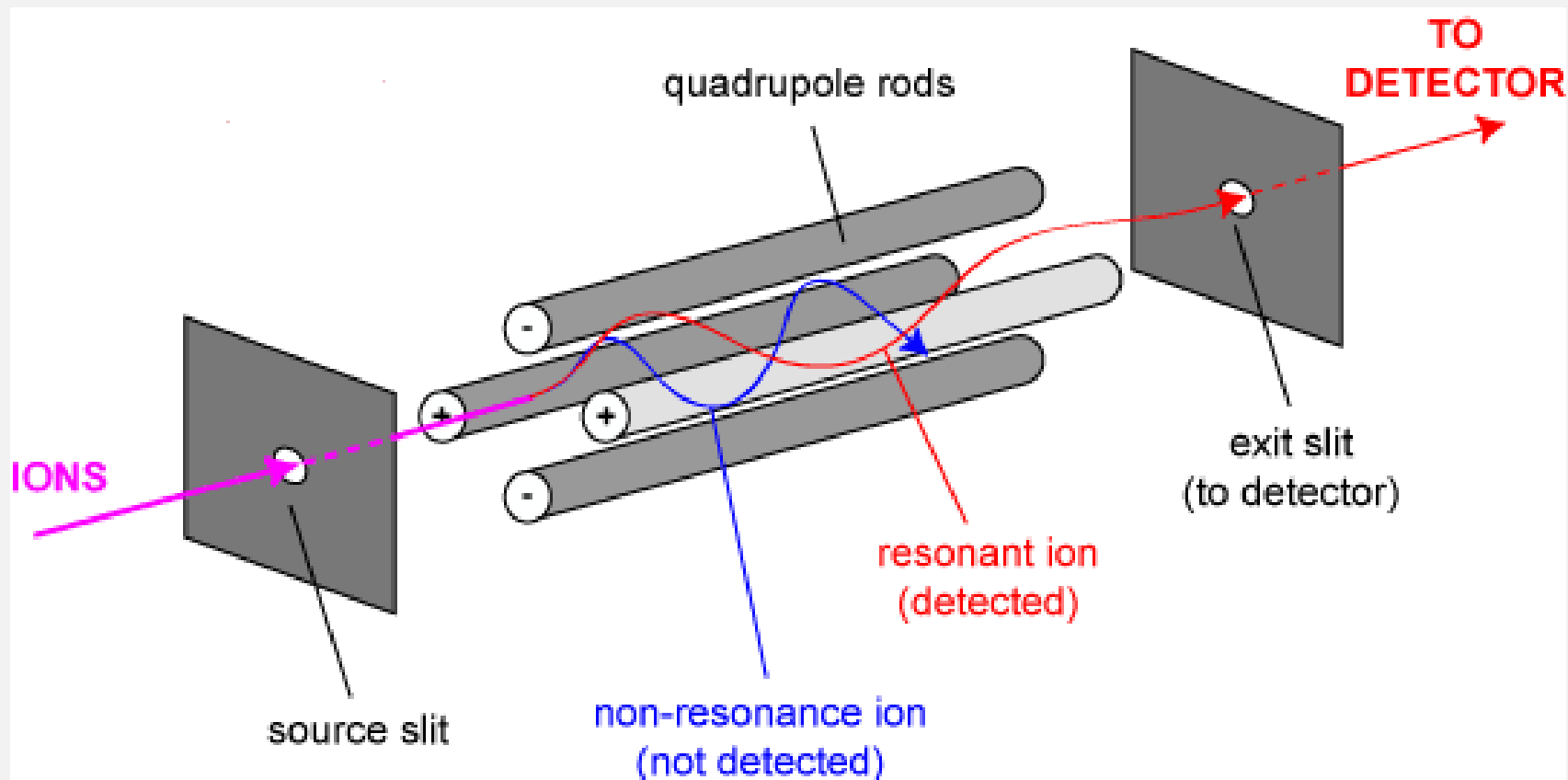
1. Jonizacja zachodzi w wyniku przeniesienia ładunku od cząsteczek rozpuszczalnika (nie jest konieczna obecność zjonizowanych analitów w roztworze).
2. W trybie jonizacji dodatniej rozpuszczalnik powinien być dawcą protonu (preferowany modyfikator organiczny fazy ruchomej: MeOH).
3. W trybie jonizacji ujemnej rozpuszczalnik powinien być akceptorem protonów.



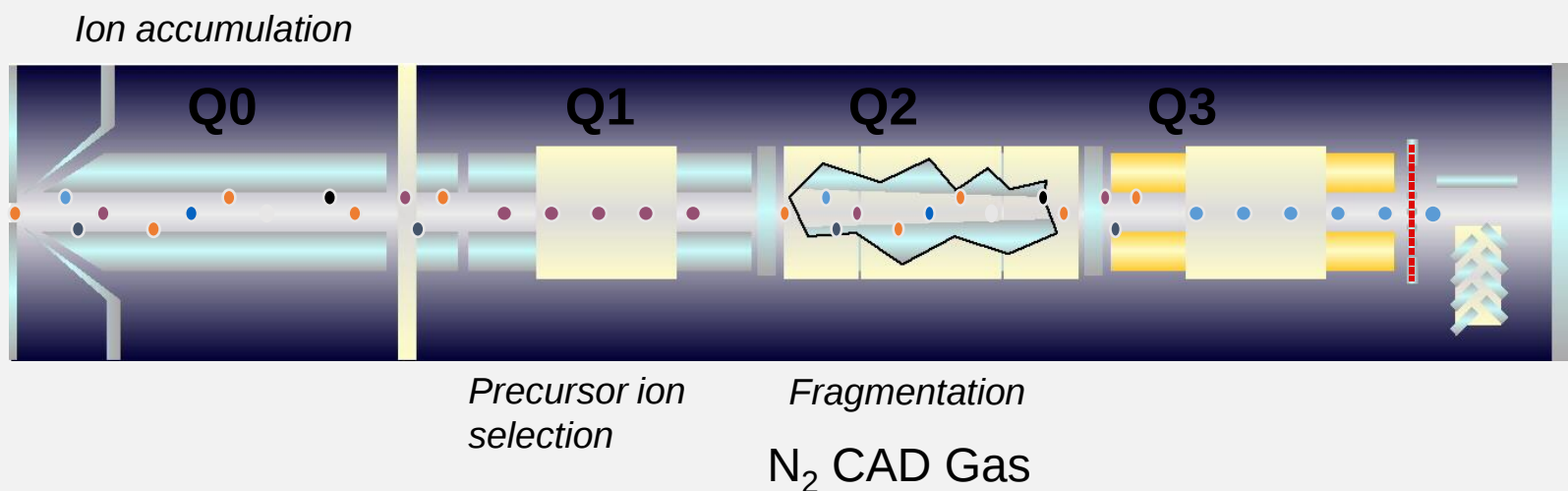
Źródła jonizacji



Analizatory mas - Kwadrupol



Analizatory mas – potrójny kwadrupol

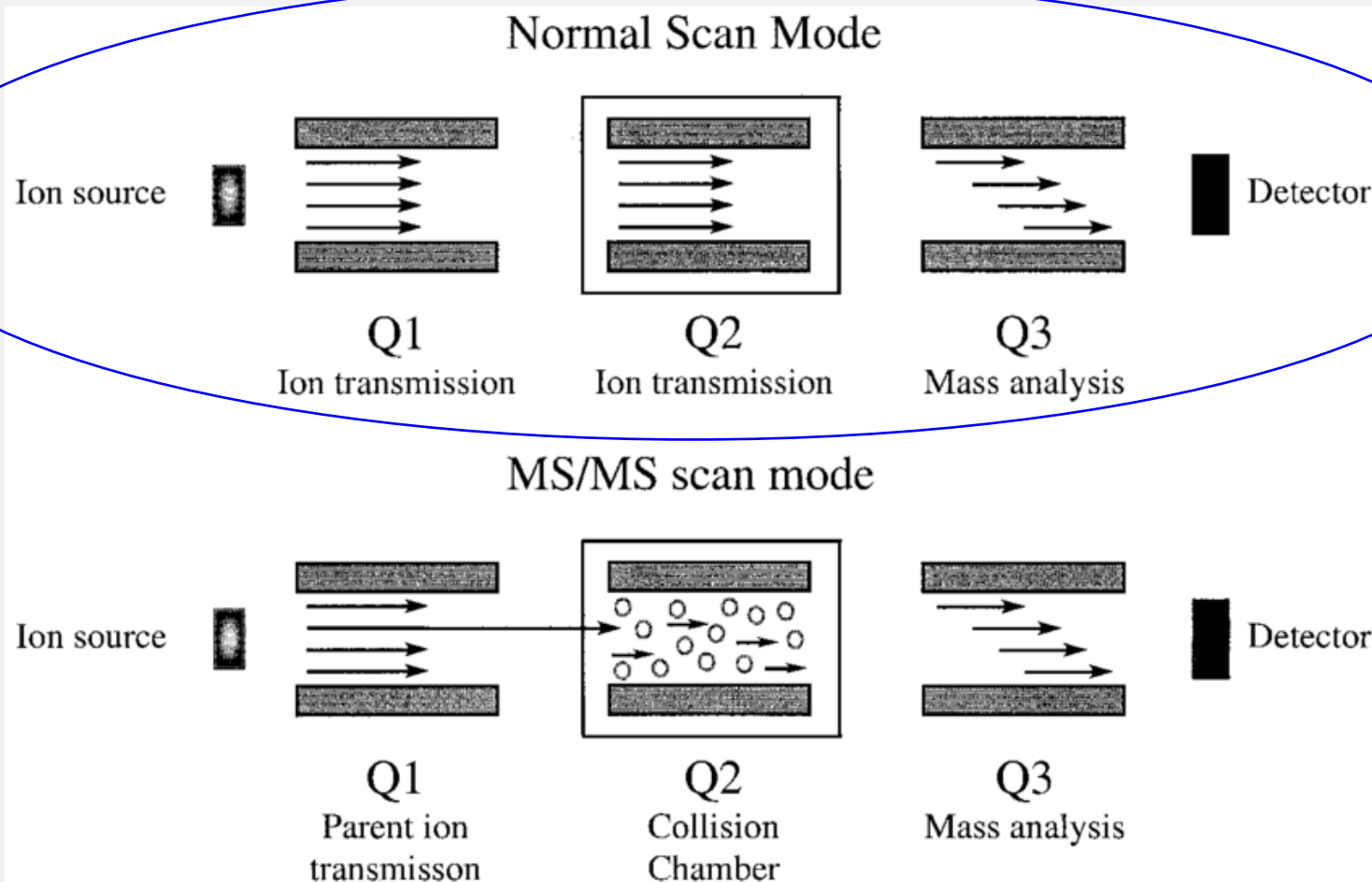


Analizatory mas – potrójny kwadrupol

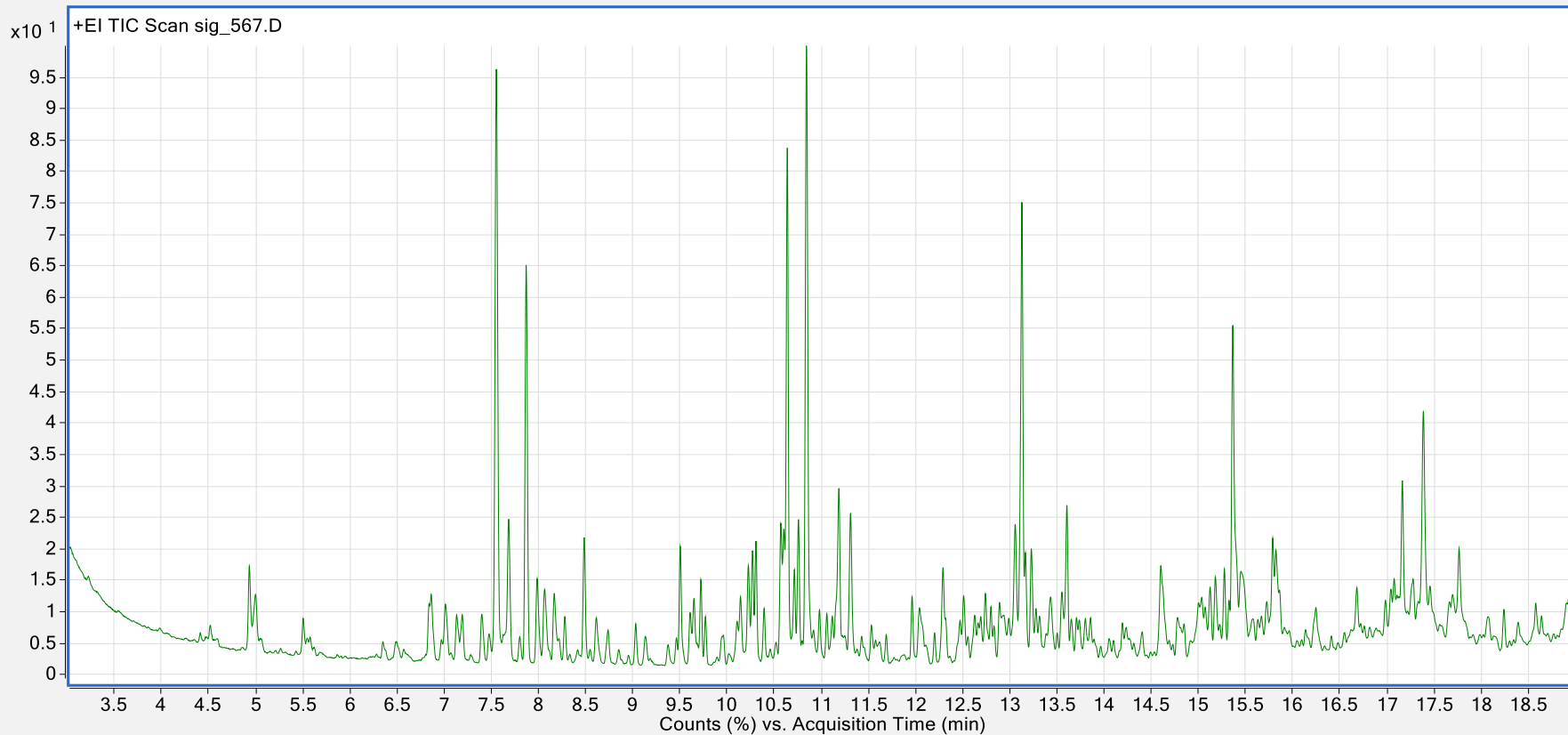


Thermo
SCIENTIFIC

Analizatory mas – potrójny kwadrupol



Analizatory mas – potrójny kwadrupol



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

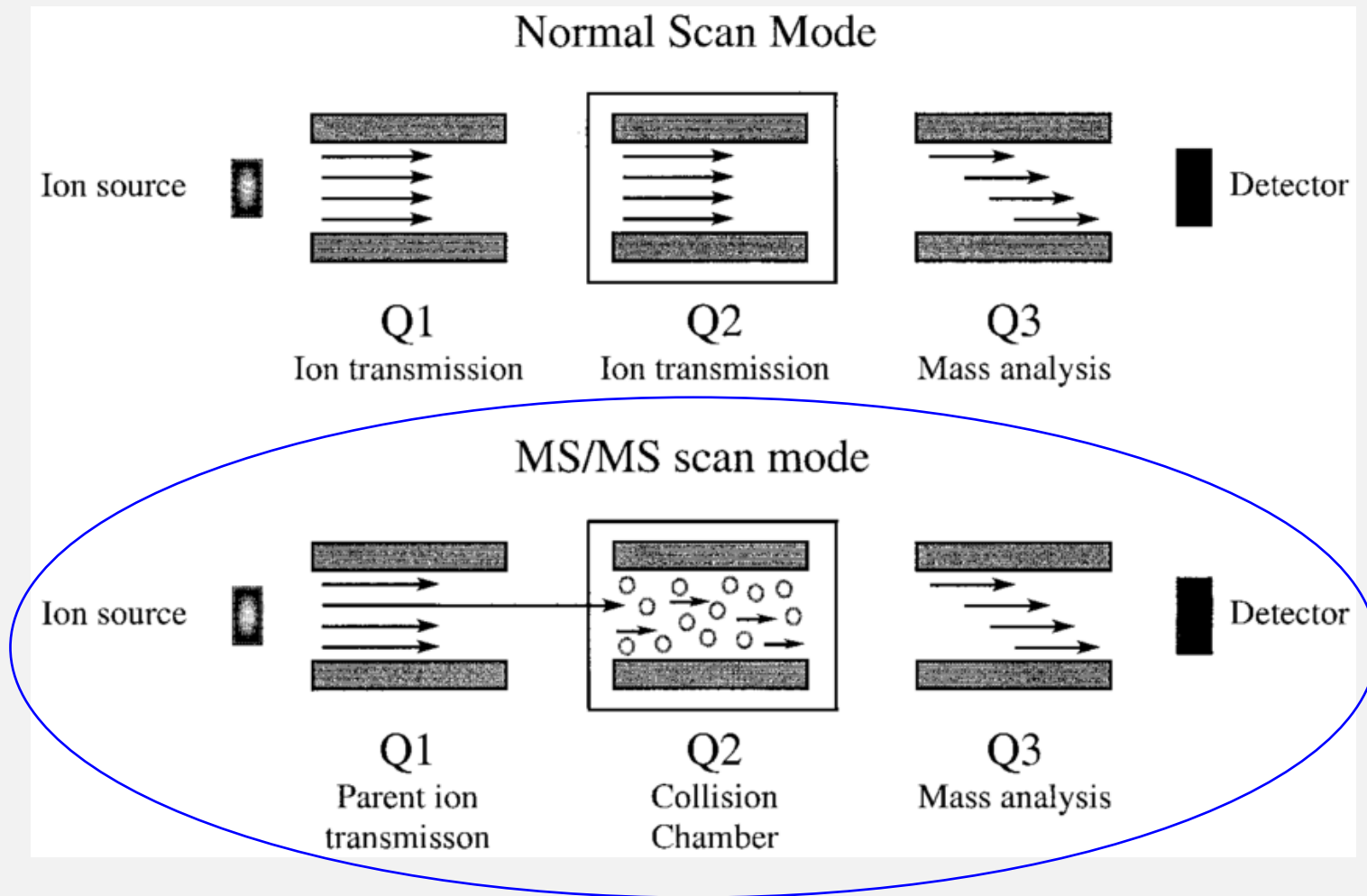


**Instytut
Matki i Dziecka**

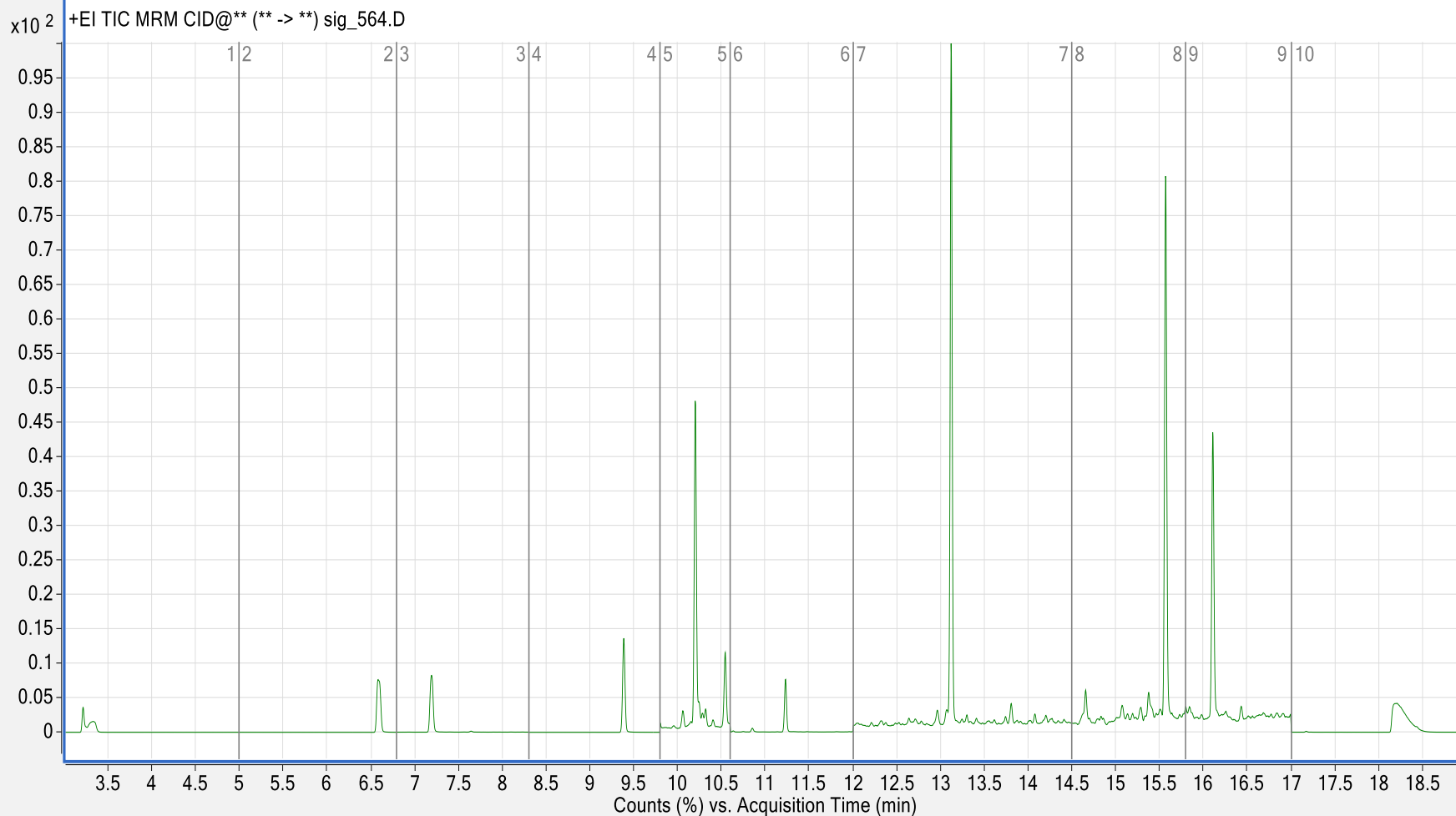
Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Analizatory mas – potrójny kwadrupol



Analizatory mas – potrójny kwadrupol



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**



**Instytut
Matki i Dziecka**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Analizatory mas – potrójny kwadrupol



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita
Polska

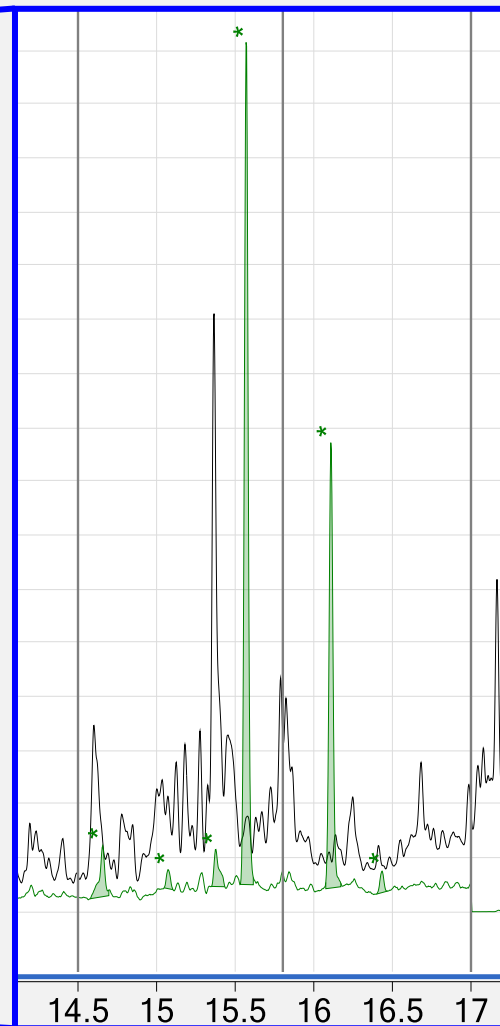
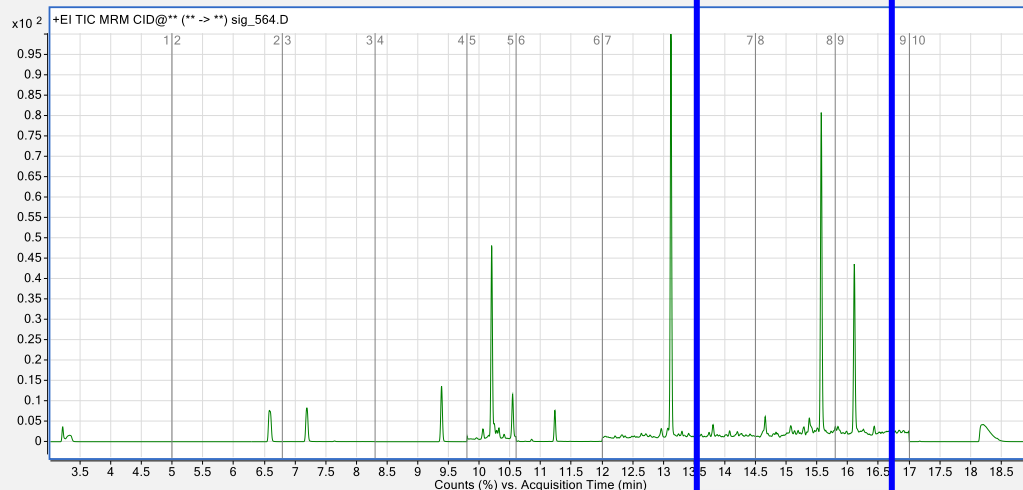
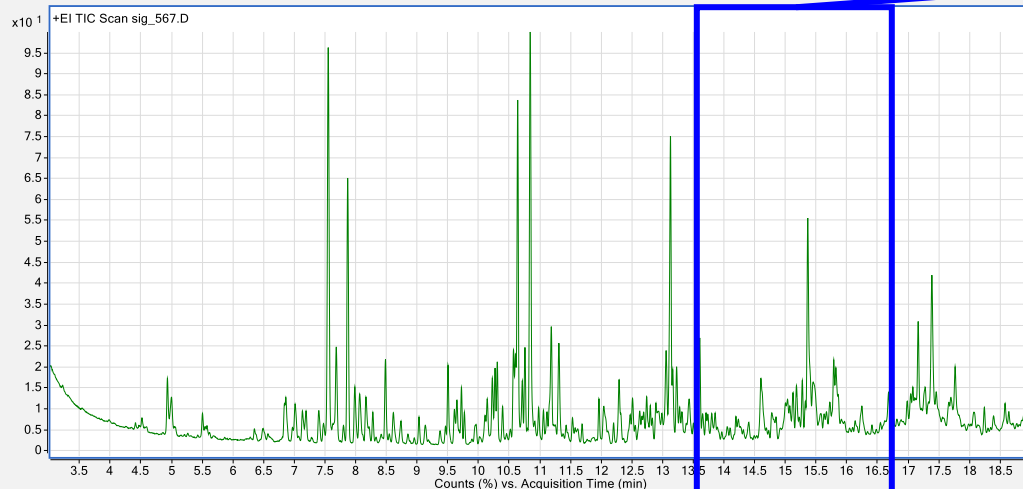


Instytut
Matki i Dziecka

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Analizatory mas – potrójny kwadrupol



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita
Polska

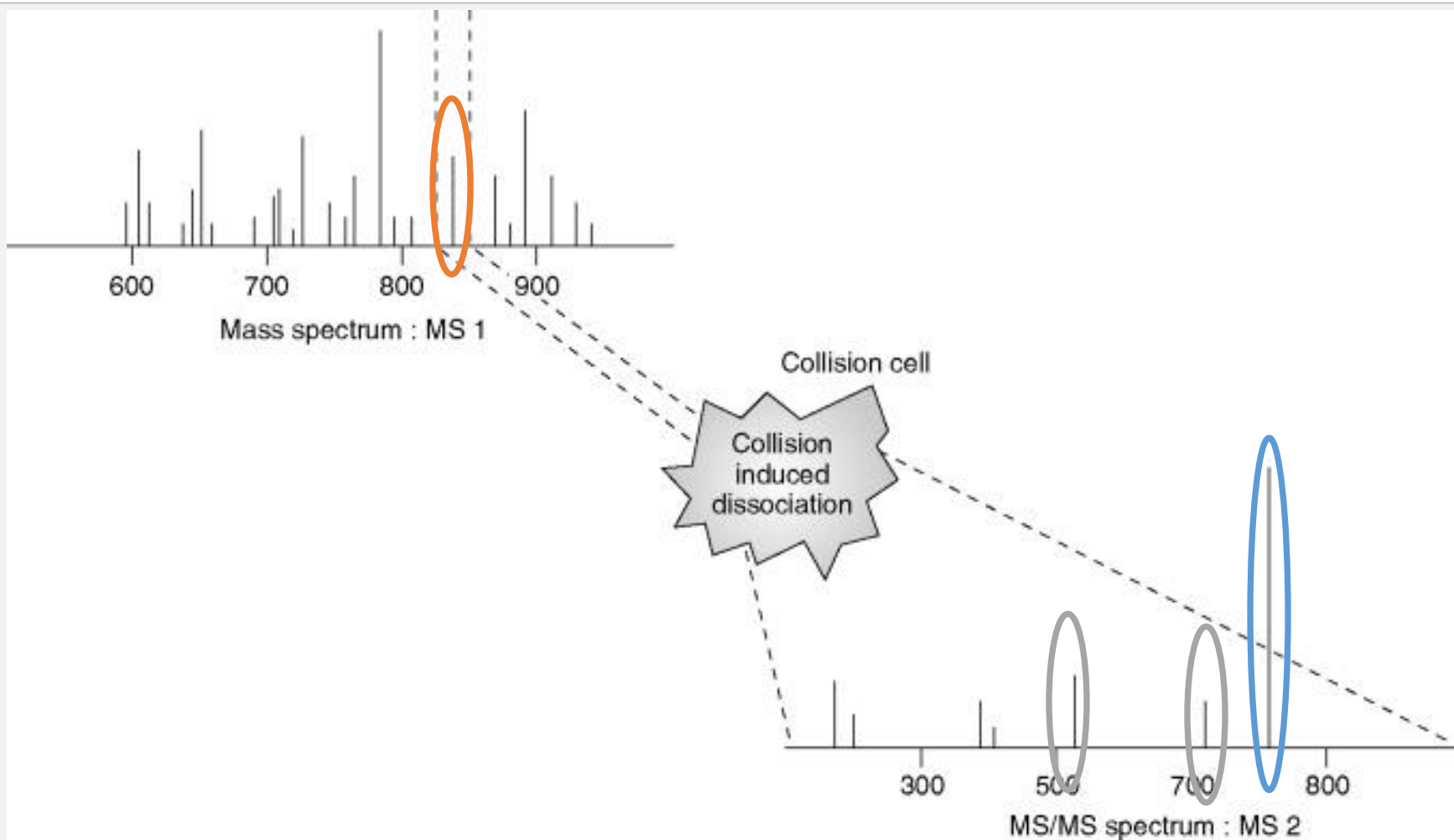


Instytut
Matki i Dziecka

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Analizatory mas – potrójny kwadrupol



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita Polska



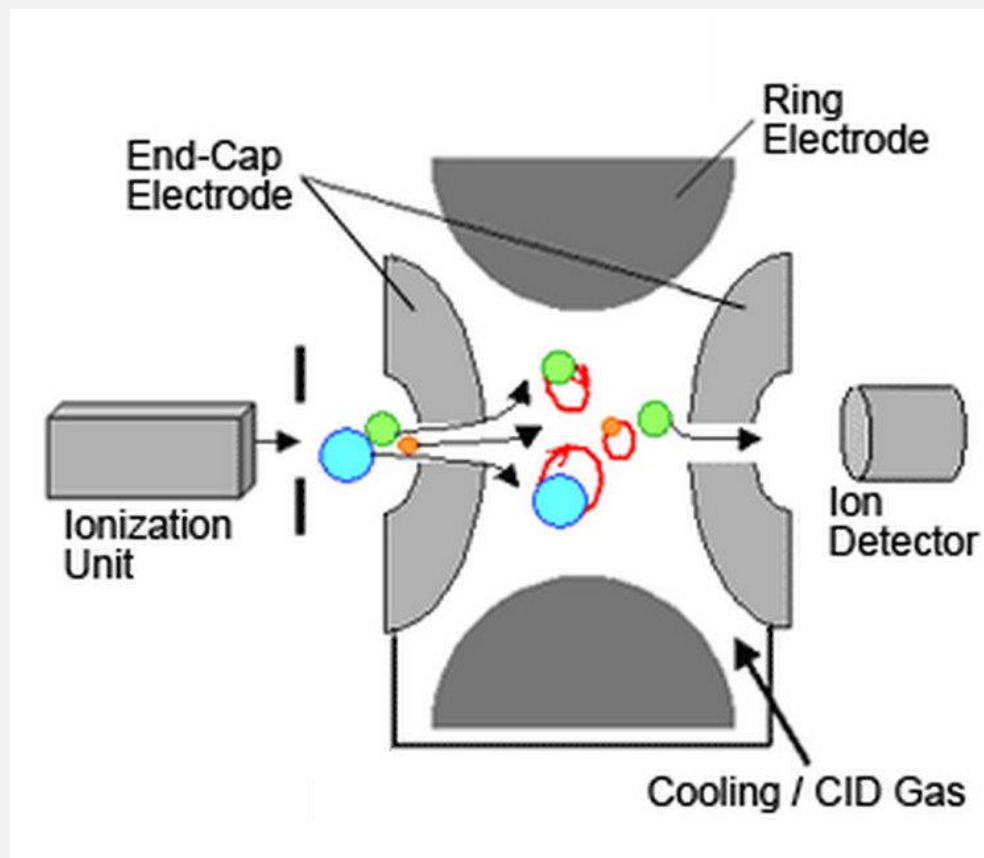
**Instytut
Matki i Dziecka**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



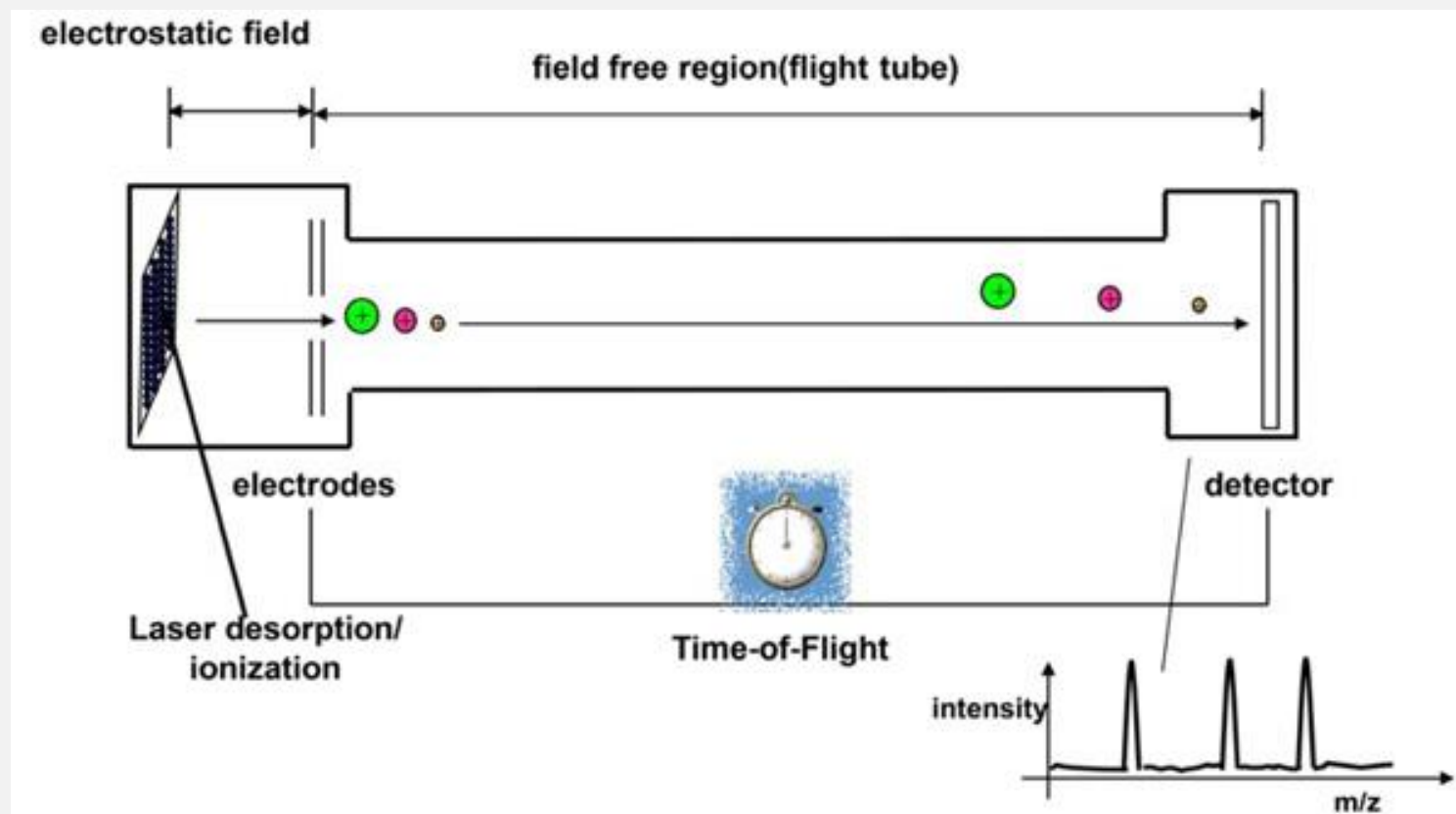
Analizatory mas

Pułapka jonowa (IT)



Analizatory mas

Analizator czasu przelotu (TOF)



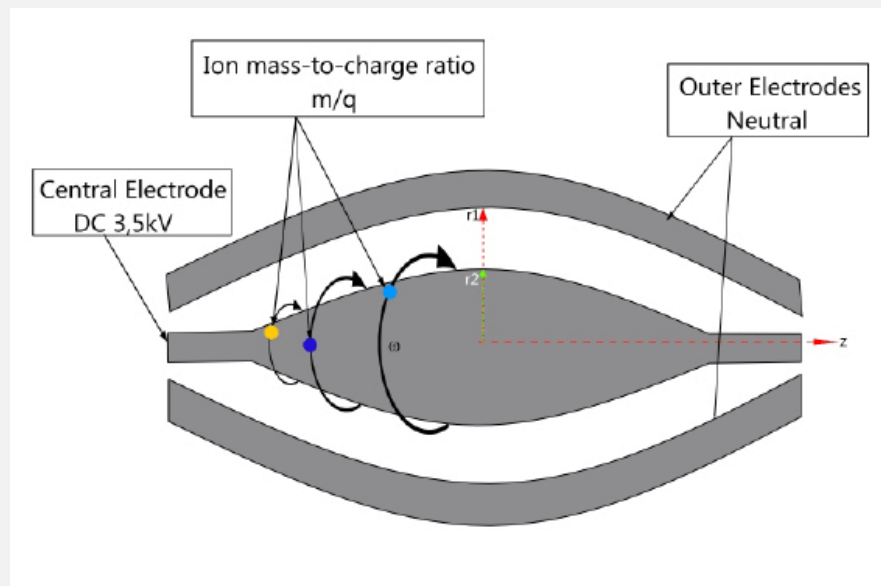
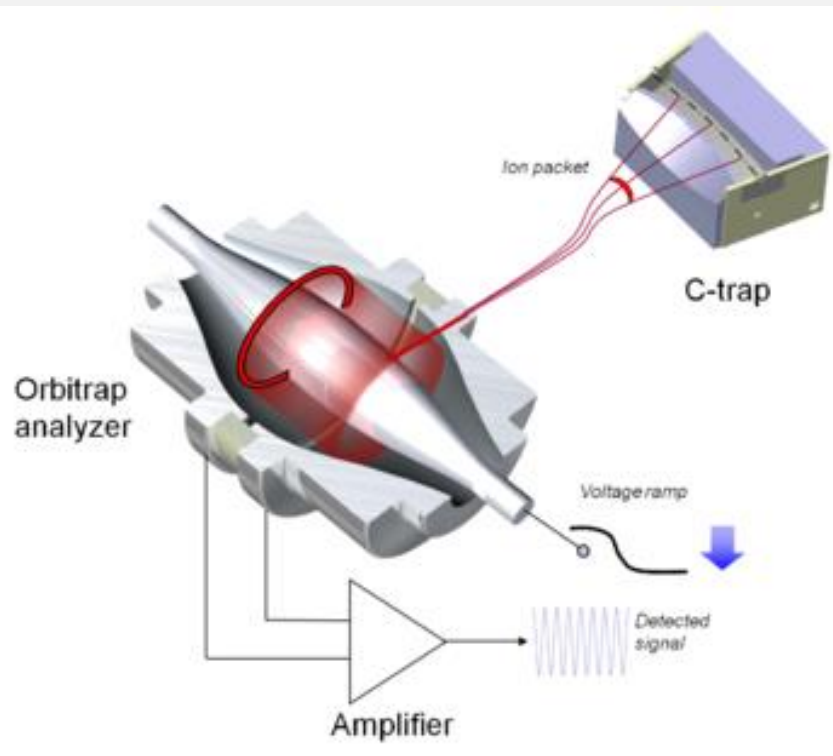
Analizatory mas

Analizator czasu przelotu (TOF)



Analizatory mas

Orbitrap



Analizatory mas

Orbitrap

Thermo
SCIENTIFIC
Q EXACTIVE



Fundusze
Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita
Polska



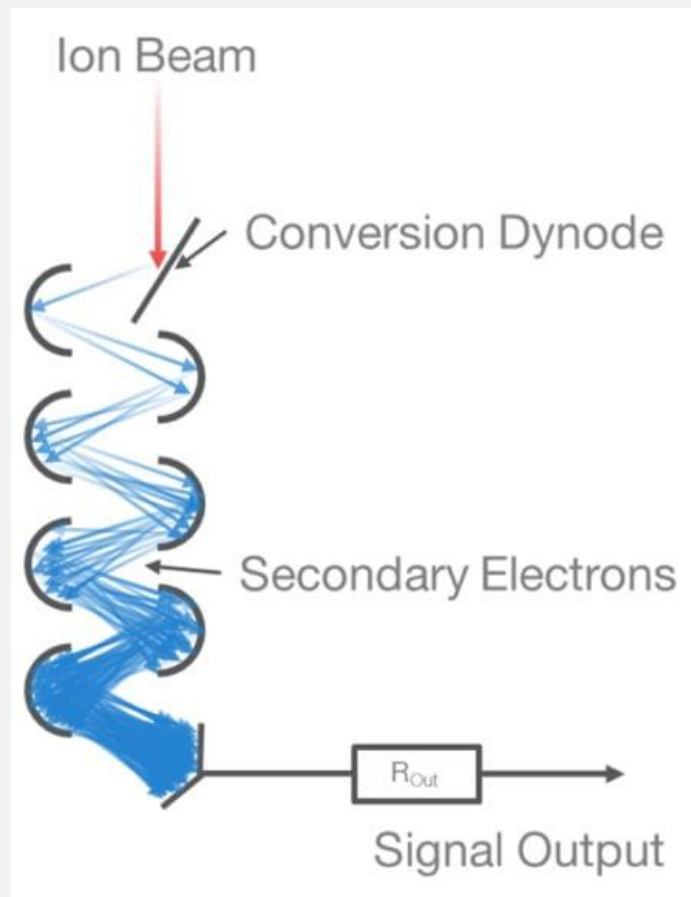
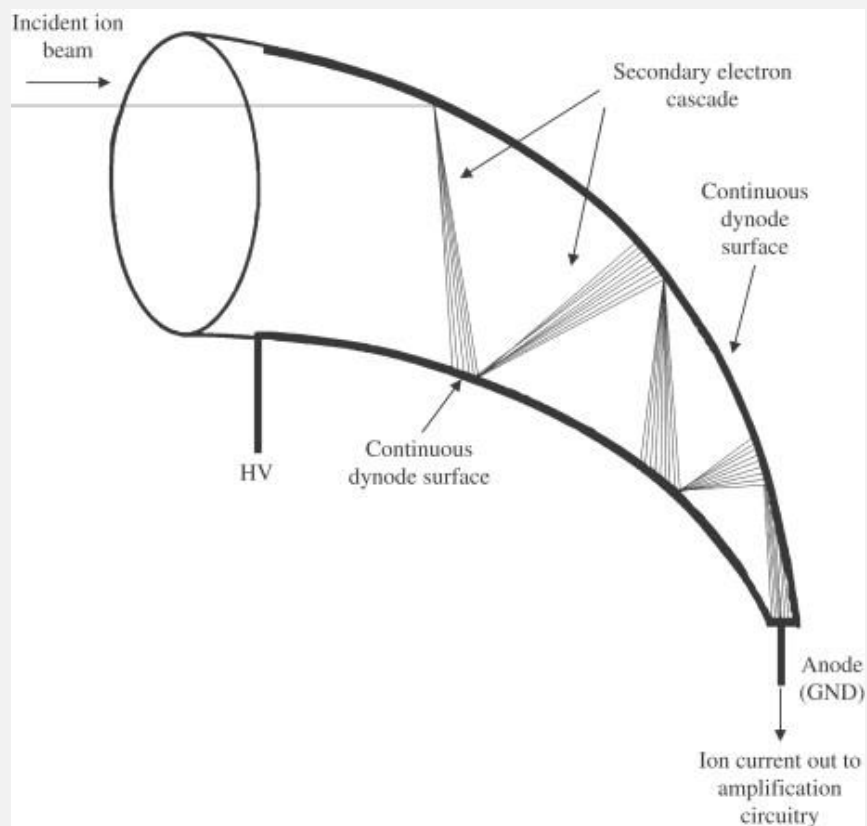
Instytut
Matki i Dziecka

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Detektor

Powielacz elektronów



Dziękuję za uwagę



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**



**Instytut
Matki i Dziecka**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny

