

## Krausz Ferenc

(Mór, 1962. május 17. –) Németországban élő és kutató Nobel-díjas magyar fizikus, a Magyar Tudományos Akadémia tagja (külső 2007). A 2023-as fizikai Nobel-díjat két francia kutatóval – Pierre Agostini, az amerikai Ohiói Állami Egyetem fizikaprofesszora és Anne L’Huillier, a svéd Lundi Egyetem kutatója – megosztva kapta „az anyagban lévő elektronok dinamikájának tanulmányozására szolgáló attoszekundumos fényimpulzusokat létrehozó kísérleti módszerekért”.



### Életpályája:

Krausz Ferenc az Eötvös Loránd Tudományegyetemen elméleti fizikát, a Budapesti Műszaki Egyetemen pedig villamosmérnöki tanulmányokat folytatott. Egyetemi oktatói közül a Műegyetemen Simonyi Károly, az ELTE-n Marx György professzorok előadásai gyakorolták rá a legnagyobb befolyást. Kutatómunkáját a Műegyetem Fizikai Intézetében kezdte, három évig az egyetem lézertudományok laboratóriumában tevékenykedett. A Bécsi Műszaki Egyetemen habilitált 1993-ban, majd ott professzori kinevezést is kapott. 2003 óta a garchingi Max Planck Kvantumoptikai Intézet igazgatója. 2004-ben a müncheni Lajos–Miksa Egyetem kísérleti fizikai tanszékét is átvette. Társalapítója és egyik szóvivője a 2006-ban indított Müncheni Kiválósági Klaszter – Müncheni Központ a Fejlett Fotonikáért (MAP) nevű szervezetnek. 2005 óta a Bécsi Műszaki Egyetem docense is.

### Tudományos munkássága:

Krausz Ferencnek és kutatócsoportjának először sikerült kísérletileg demonstrálni egy femtoszekundumnál rövidebb időtartalmú fényimpulzust, és ezekkel az attoszekundumos fényimpulzusokkal valós időben érzékelhetővé tenni az elektronok atomok közötti mozgását. Ezek az eredmények az attoszekundumos fizika kezdetét jelentik.

Ennek a mérföldkőnek az alapjait Krausz és csapata az 1990-es években egy egész sor újítással teremtette meg, hogy a femtoszekundumos lézertechnológiát a végső határig – az olyan fényimpulzusokig, amelyek energiájuk nagy részét az elektromágneses mező egyetlen rezgésében hordozzák. Az ilyen rövid fényvillanások előállításának elengedhetetlen feltétele a szélessávú (fehér) fény különböző színek komponensei kéréseltetésének rendkívül pontos, egy teljes oktávra kiterjedő szabályozása. A Krausz és Szipöcs által kifejlesztett aperiodikus többrétegű chirped tükrök tették először lehetővé ezt a szabályozást, és ma már minden modern femtoszekundumos lézerrendszer elengedhetetlen részét képezik. Egy-két hullámhosszra álló intenzív lézerimpulzusok alkalmazásával Krausz csoportja 2001-ben először tudott attoszekundumos fényimpulzust (extrém

ultraibolya fényből) létrehozni és mérni, és nem sokkal később arra használta, hogy valós időben kövesse az elektronok mozgását szubatomi léptékben.

A Krausz és csapata által bemutatott femtoszekundumos impulzusok hullámformájának szabályozása és az így kapott reprodukálható attoszekundumos impulzusok lehetővé tették az attoszekundumos mérés technika megalapozását, amely ma a kísérleti attoszekundumos fizika technológiai alapjául szolgál. Ezekkel az eszközökkel Krausznak és munkatársainak az elmúlt években sikerült elektronokat irányítaniuk molekulákban, és először sikerült valós időben megfigyelniük számos alapvető elektronfolyamatot, mint például az alagutasítást, a töltéstranszportot, a koherens EUV emissziót, a késleltetett fotoelektromos hatást, a vegyértékelektronok mozgását, a dielektrikumok optikai és elektromos tulajdonságainak szabályozását.

### Fontosabb díjai, elismerései:

- 2022-ben elnyerte a fizikai Wolf-díjat két másik kutatóval megosztva, az ultragyors lézertudomány és attoszekundumos fizika területén végzett úttörő szerepéért.
- 2022-ben Magyar Corvin-lánc
- 2023-ban Pierre Agostini és Anne L'Huillier kutatókkal megosztva fizikai Nobel-díjat kapott az általuk kifejlesztett, „az elektronok anyagbeli viselkedésének tanulmányozására szolgáló, attoszekundumos fényimpulzusokat létrehozó kísérleti módszerekért”.
- 2024-ben az augusztus 20-i állami ünnep alkalmából megkapta a Magyar Szent István-rendet.