

València, 4 de febrer de 2022

L'experiment MoEDAL del LHC publica nous resultats per a trobar una de les partícules elementals més buscades

- **Aprofitant els intensos camps magnètics produïts en les col·lisions d'ions pesats al LHC, un equip internacional amb participació de l'Institut de Física Corpuscular (IFIC, UV-CSIC) acaba de mostrar el camí per a trobar els anhelats monopols magnètics**
- **Els resultats del treball, publicat en la revista *Nature*, descarten l'existència de monopols magnètics lleugers i estableixen les bases per a futures cerques d'aquestes noves partícules**

Un grup internacional d'investigació on participa l'Institut de Física Corpuscular (IFIC), centre mixt de la Universitat de València (UV) i el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), ha fet un pas de gegant en la cerca experimental dels monopols magnètics, partícules elementals hipotètiques predites per diverses teories però encara no observades. Per a tal finalitat, han explorat un mecanisme de producció de la matèria proposat per Julian Schwinger, físic estatunidenc guanyador del Premi Nobel l'any 1965. Els resultats d'aquest estudi han sigut publicats aquesta setmana en la prestigiosa revista *Nature*.

Per tal d'avançar en el descobriment d'aquesta esmunyedissa partícula, els científics treballen en el Gran Col·lisionador d'Hadrons (LHC, per les seues sigles en anglés) de l'Organització Europea per a la Recerca Nuclear (CERN), concretament en l'experiment Monopole and Exotics Detector (MoEDAL), l'objectiu principal del qual és la cerca directa del monopol magnètic entre altres partícules exòtiques.

Aquestes partícules es caracteritzen per tindre un sol pol magnètic, una peculiar propietat mai observada. Confirmar la seua existència seria transformador per a la física, ja que s'obriria un nou camí més enllà del Model Estàndard, la teoria actualment acceptada per a descriure el món microscòpic, i es simetritzarien les equacions Maxwell, que descriuen les lleis de l'electromagnetisme.

Vasiliki Mitsou, investigadora de l'IFIC i líder del grup MoEDAL València, és també la coordinadora d'anàlisi de l'experiment. Ha liderat tots els passos per a l'obtenció d'aquests resultats i ha sigut una de les revisores internes de l'article de la col·laboració.

“La sinergia entre físics experimentals i teòrics en MoEDAL ha permés, per primera vegada, la cerca de monopols de grandària finita, inaugurant també l'ús del potent camp

magnètic present en les col·lisions d'ions pesats en el LHC. Aqueix mecanisme Schwinger permet calcular probabilitats de producció de monopols físicament vàlides”, assenyala Vasiliki Mitsou.

L'accelerador més gran i poderós del món, el LHC

L'experiment busca la producció de monopols magnètics en les col·lisions d'ions pesats en l'accelerador de partícules més gran i poderós del món, el LHC. Les col·lisions generen forts camps magnètics, els quals podrien donar lloc a la creació espontània de monopols magnètics a través del mecanisme de Schwinger (fenomen pel qual la matèria es crea per un fort camp elèctric).

Per a detectar monopols magnètics, els investigadors de MoEDAL han utilitzat un magnetòmetre superconductor per a escanejar els mòduls detectors exposats a les col·lisions de plom-plom del LHC a la recerca de senyals de càrrega magnètica atrapada. Al no haver-se trobat cap senyal d'aquest tipus, els investigadors van poder excloure l'existència de monopols amb una massa inferior a 75 gigaelectronvoltios (GeV), per a càrregues magnètiques que van des d'1 a 3 unitats base de càrrega magnètica.

L'experiment projecta prendre més dades i augmentar la seua sensibilitat per a detectar monopols més pesats i amb major càrrega magnètica en un futur pròxim. La col·laboració MoEDAL utilitzarà ara el detector MoEDAL complet, inclosos els detectors de traces de plàstic a més dels de captura de monopols, per a impulsar la cerca a masses i càrregues de monopols més altes utilitzant el conjunt de dades complet pres durant el període 2015-2018. A més, es desplegarà un detector MoEDAL actualitzat per a la presa de dades en el Run-3 del LHC, que tornarà a funcionar a partir de la primavera de 2022.

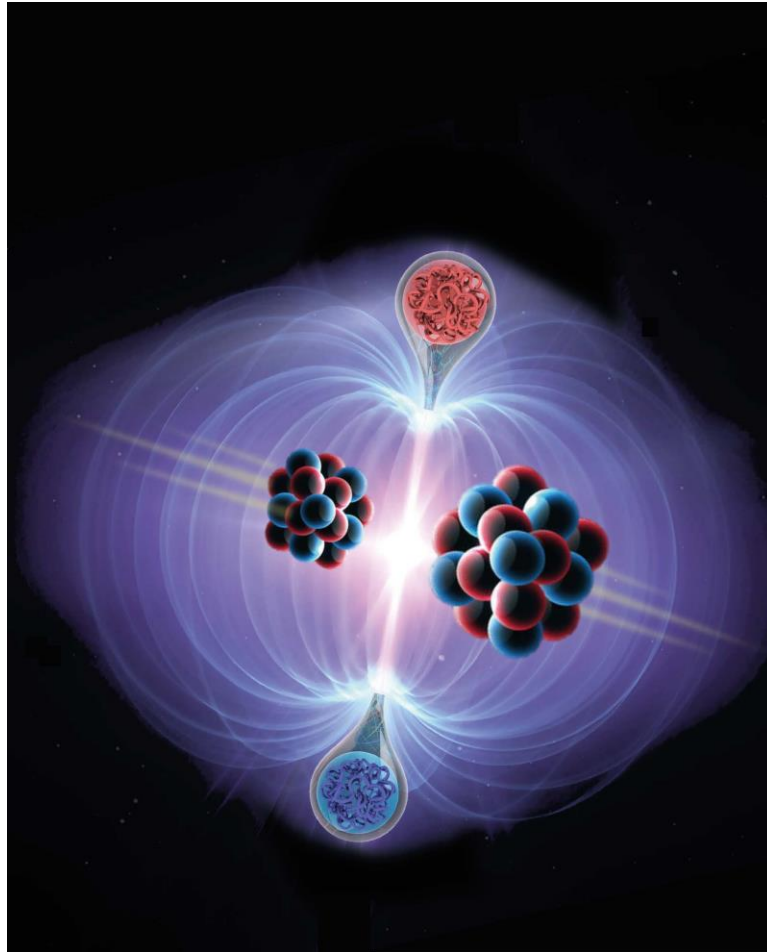
Referència:

Acharya, B., Alexandre, J., Benes, P. et al. ***Search for magnetic monopoles produced via the Schwinger mechanism.*** *Nature* 602, 63–67 (2022).
<https://doi.org/10.1038/s41586-021-04298-1>

Més informació:

<https://aitanatop.ific.uv.es/aitanatop>

<http://ific.uv.es/moedal/index.html>



Recreació il·lustrada de la producció d'un parell de monopols magnètics mitjançant del camp magnètic creat per la col·lisió de dos ions pesats. Crèdits: James Pinfold.

Més informació:

g.prensa@dicv.csic.es

Tel.: 963 622 757

CSIC Comunicació Comunitat Valenciana

Font: IFIC

<https://delegacion.comunitatvalenciana.csic.es>