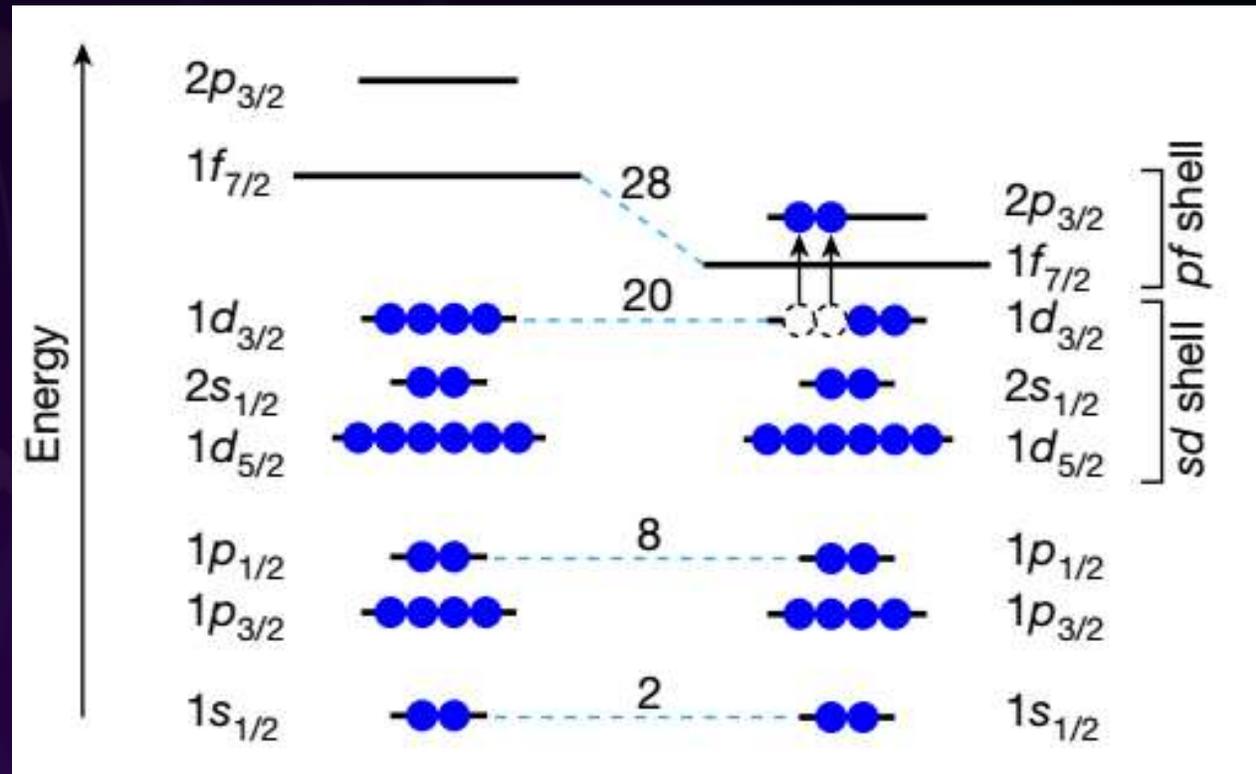


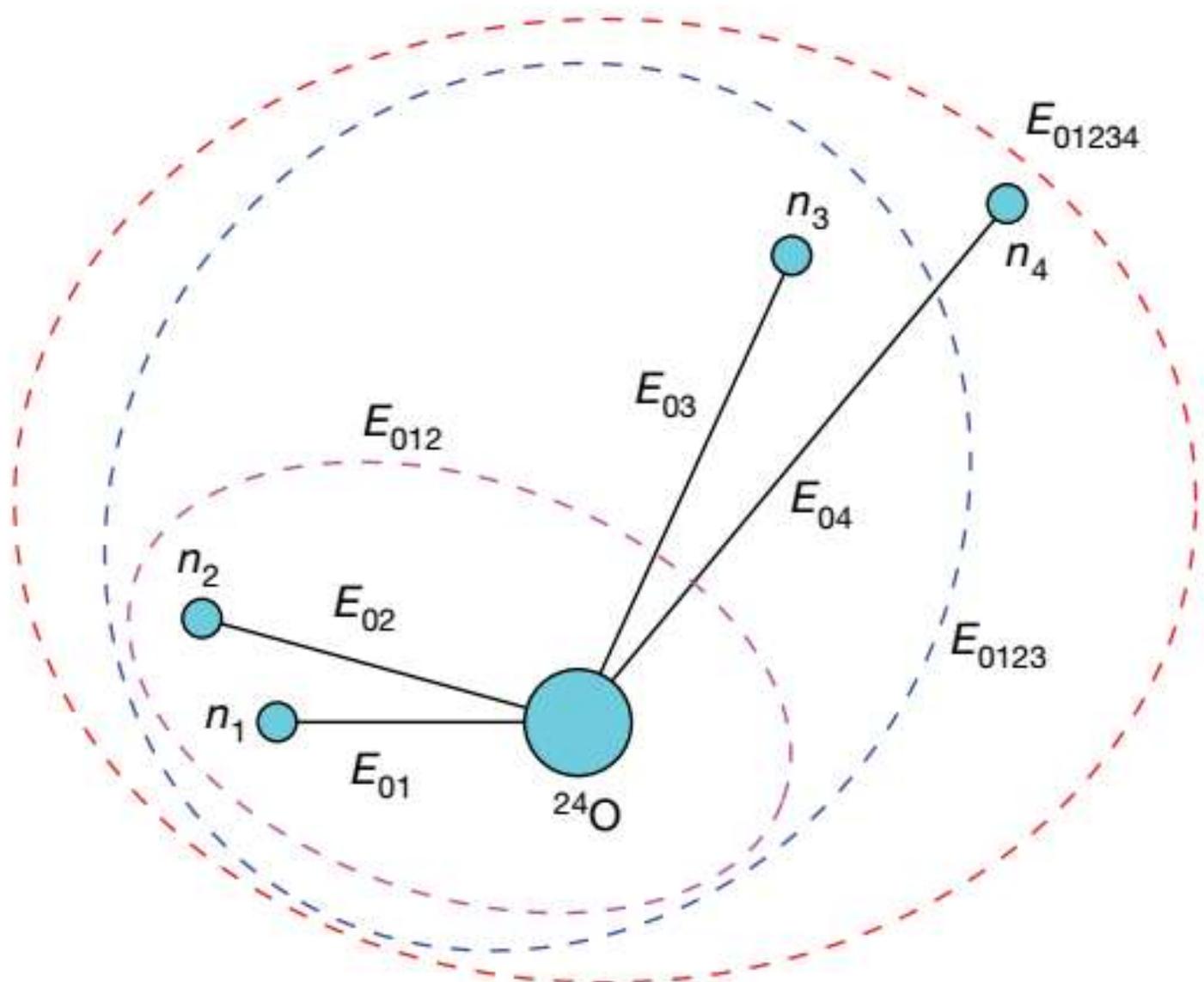
PRIMERA
OBSERVACIÓN
DEL 280

Ezequiel Lizio
ezemacro3@gmail.com

La *capa cerrada para $N = 20$ desaparece* para los isótopos del ^{30}Ne , ^{31}Na y ^{32}Mg ^{(2),(3)}. Es decir que el gap entre la capa sd y la pf se reduce e incluso llega casi a desaparecer. A esta región se la denomina *Isla de Inversión* (IOI). Se ha demostrado recientemente que esta región se extiende incluso hasta los ^{28}F y ^{29}F ($N = 19$ y $N = 20$ respectivamente)⁽⁴⁾ que son vecinos del ^{28}O .

El último isótopo ligado doble mágico del O cercano al ^{28}O encontrado es el ^{24}O ⁽⁵⁾.





Experimento

Haz de ^{29}F incide sobre un blanco de H líquido

El ^{29}F colisiona con protón del H y pierde un protón o un protón y un neutrón

Haz de ^{28}O y ^{27}O (resonancias)

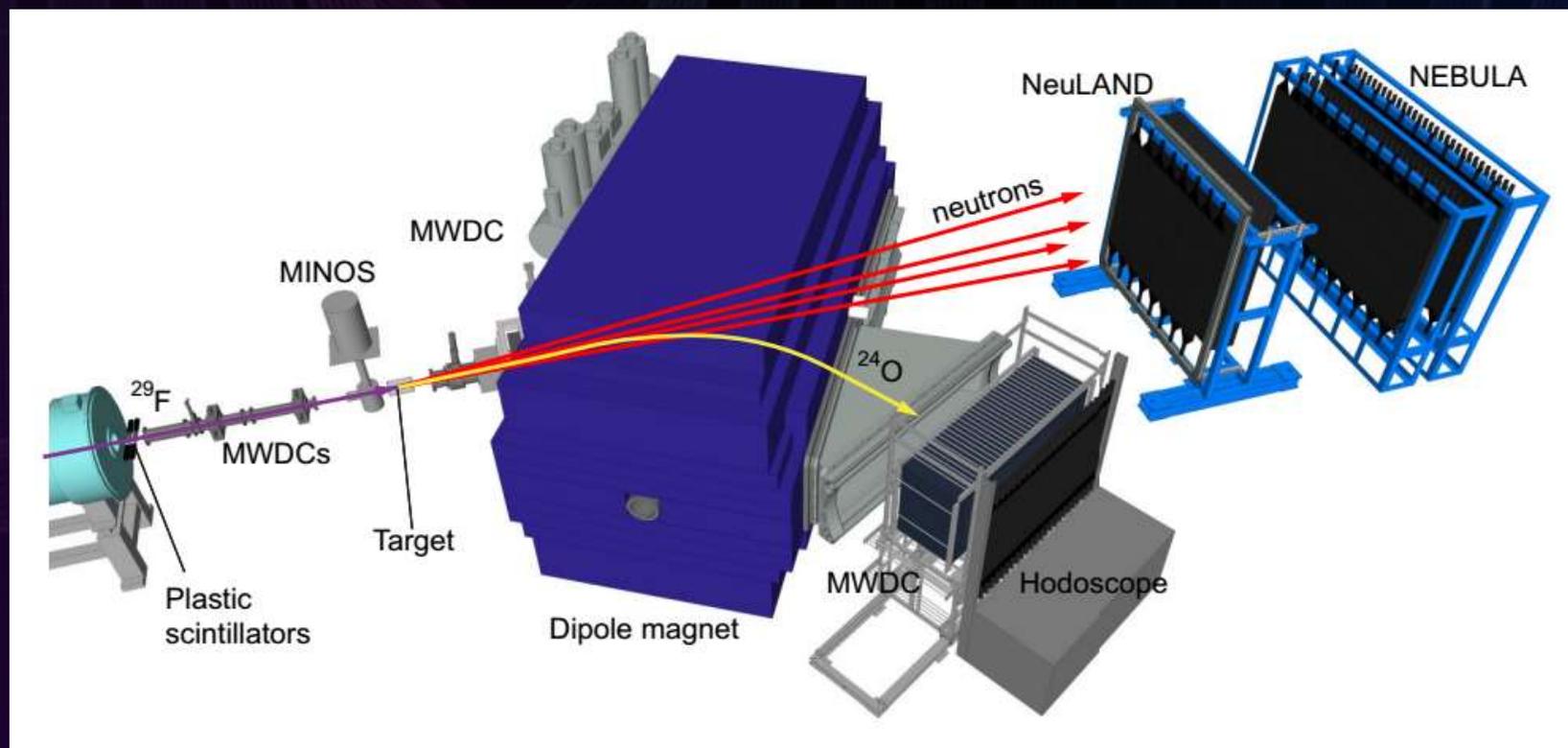
El ^{28}O decae a $^{24}\text{O} + 4n$ y el ^{27}O , a $^{24}\text{O} + 3n$

Las *energías de decaimiento* fueron reconstruidas a partir de las mediciones de *masa invariante* de los productos

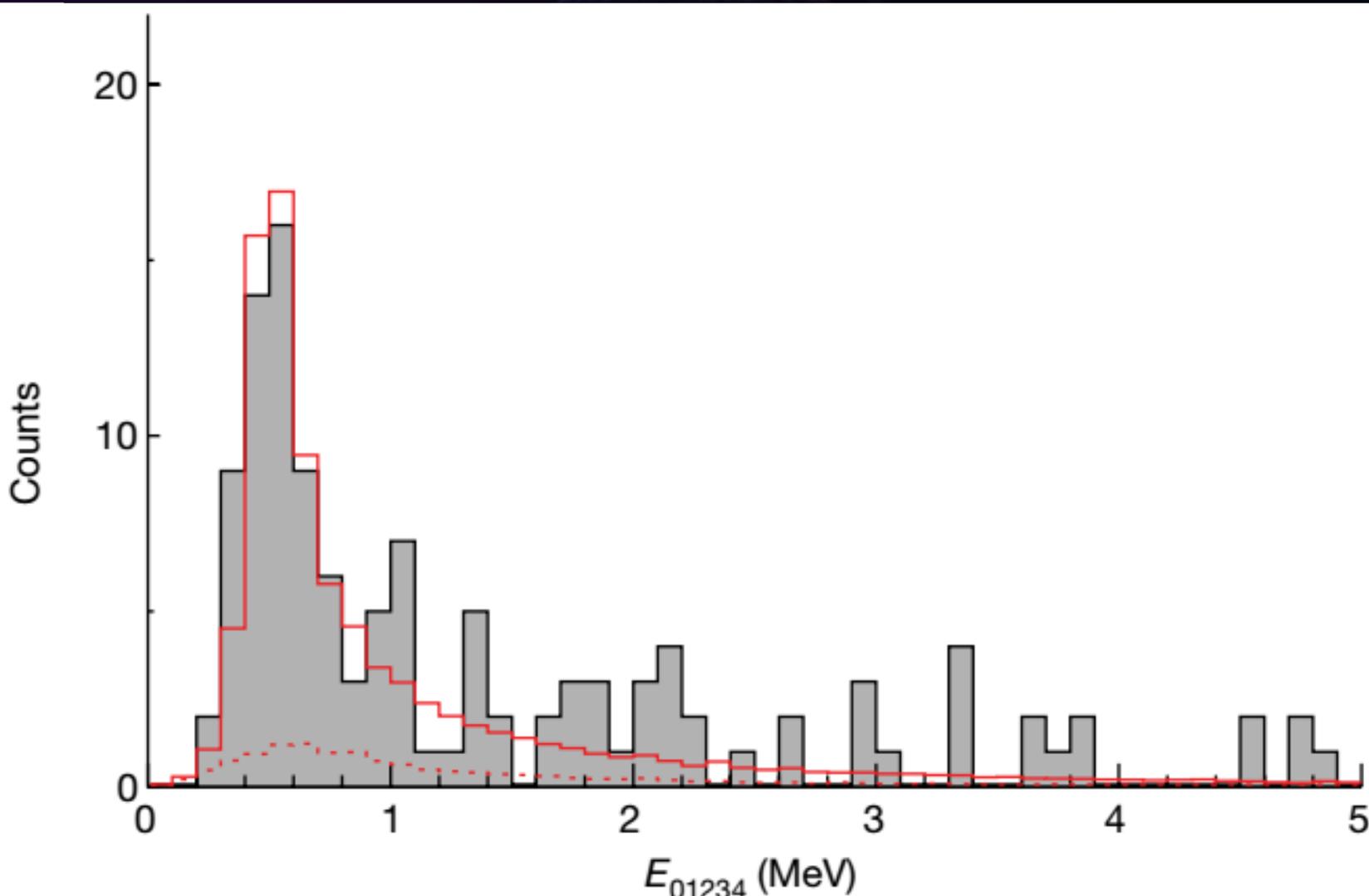
$$E_{01234} = M(^{28}\text{O}) - M(^{24}\text{O}) - 4M_n$$

$$E_{0123} = M(^{27}\text{O}) - M(^{24}\text{O}) - 3M_n$$

$$M(^{28,27}\text{O}) = \sqrt{\left(\sum E_i\right)^2 - \left|\sum \mathbf{p}_i\right|^2}$$



Análisis



Mediciones de la energía de decaimiento E_{01234} . El histograma gris muestra las mediciones y el rojo muestra el mejor ajuste tomando en cuenta la fusión de respuesta experimental. Se puede ver un pico en $E_{01234} \approx 0.5 \text{ MeV}$.

Resultado:

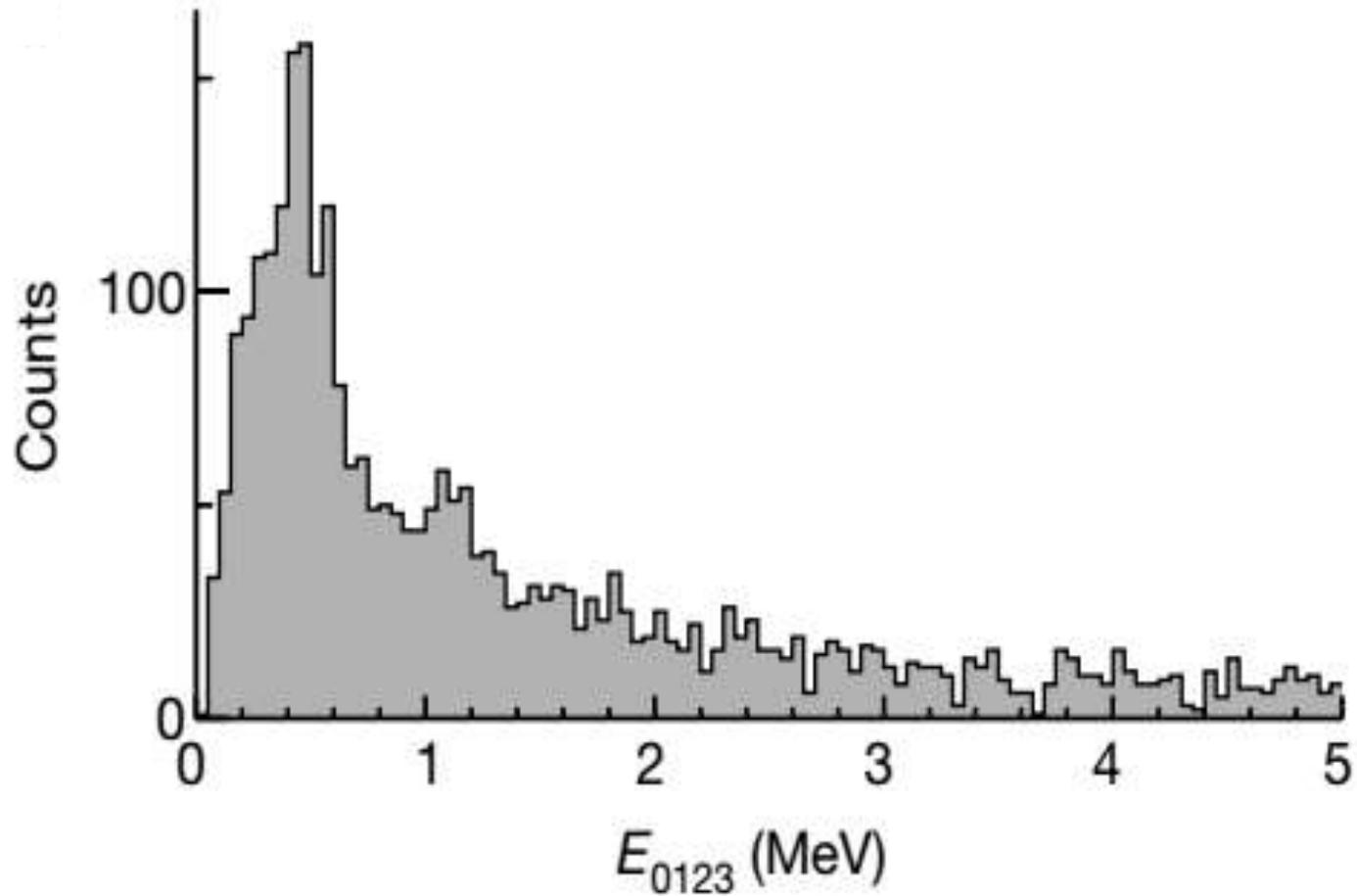
$$E_{01234} = 0.46_{-0.04}^{+0.05}(\text{stat}) \pm 0.02(\text{syst})$$

Sección eficaz del haz de ^{29}F :

$$\sigma = 1.36_{-0.14}^{+0.16}(\text{stat}) \pm 0.13(\text{syst}) \text{ mb}$$

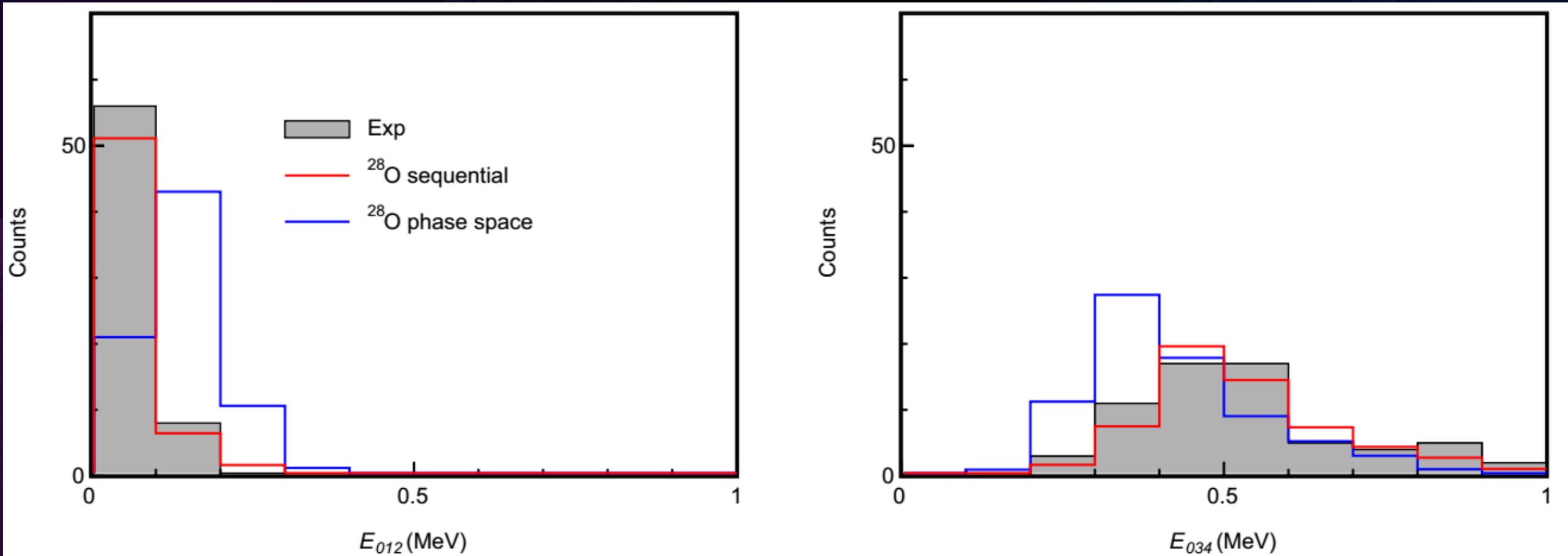
Factor espectroscópico del ^{29}F :

$$0.48_{-0.06}^{+0.05}(\text{stat}) \pm 0.05(\text{syst})$$



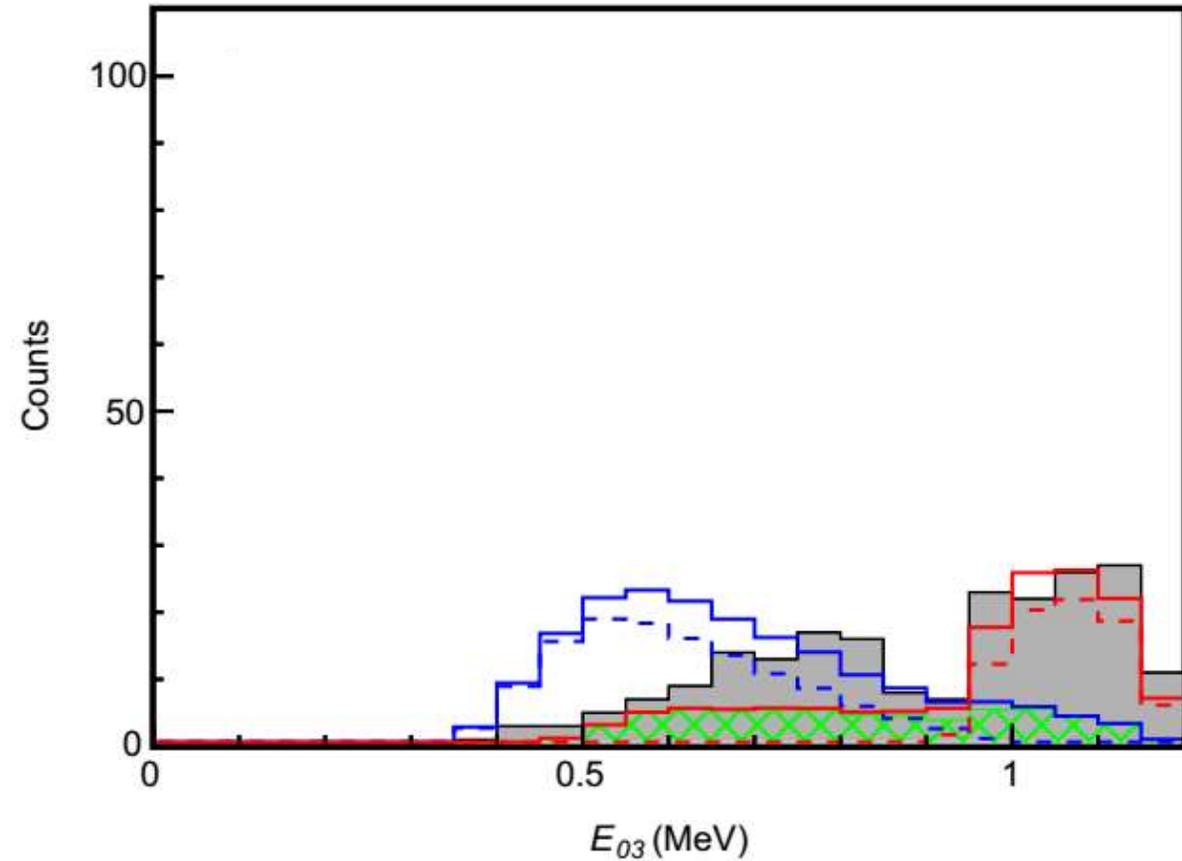
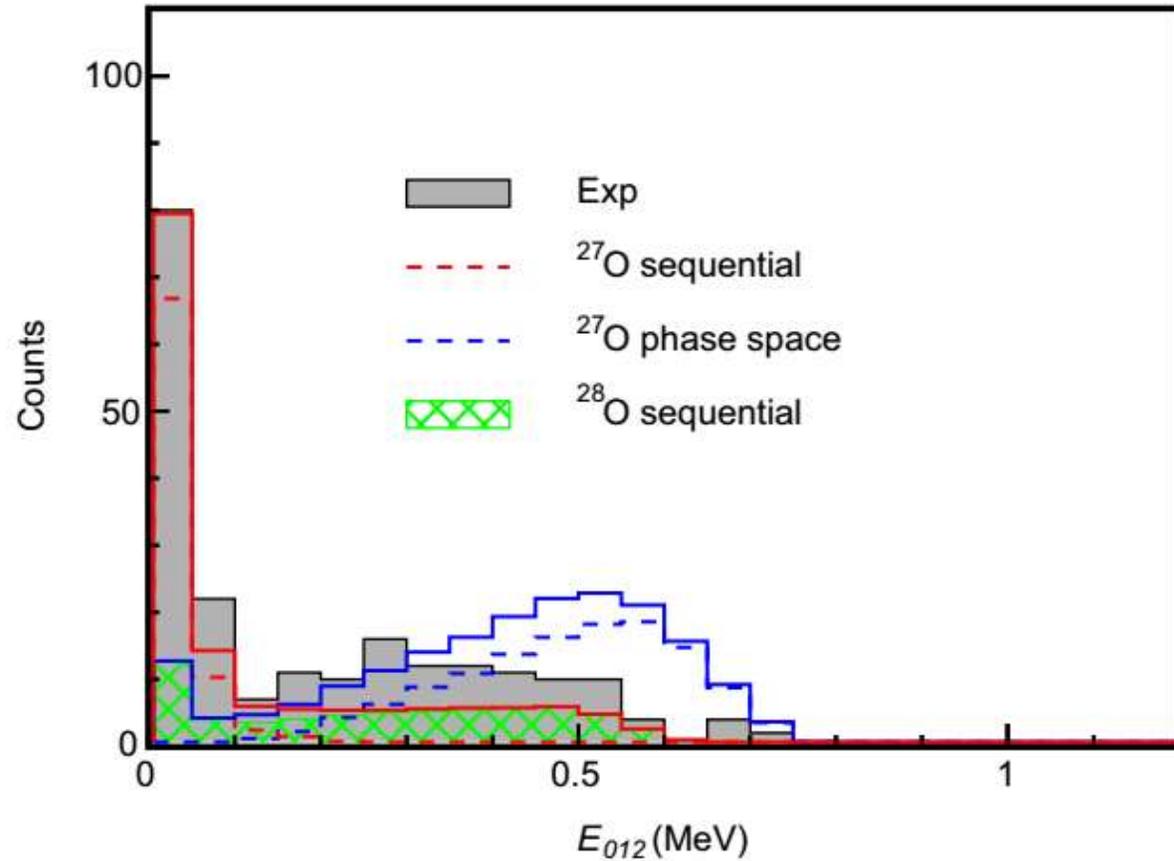
Mediciones de la energía de decaimiento E_{0123} . El pico cercano a los 0.5 MeV corresponde a un decaimiento de ^{28}O del cual se detectaron solo 3 neutrones y el cercano 1 MeV corresponde a un decaimiento de ^{27}O .

Secuencialidad de los decaimientos a través del ^{26}O

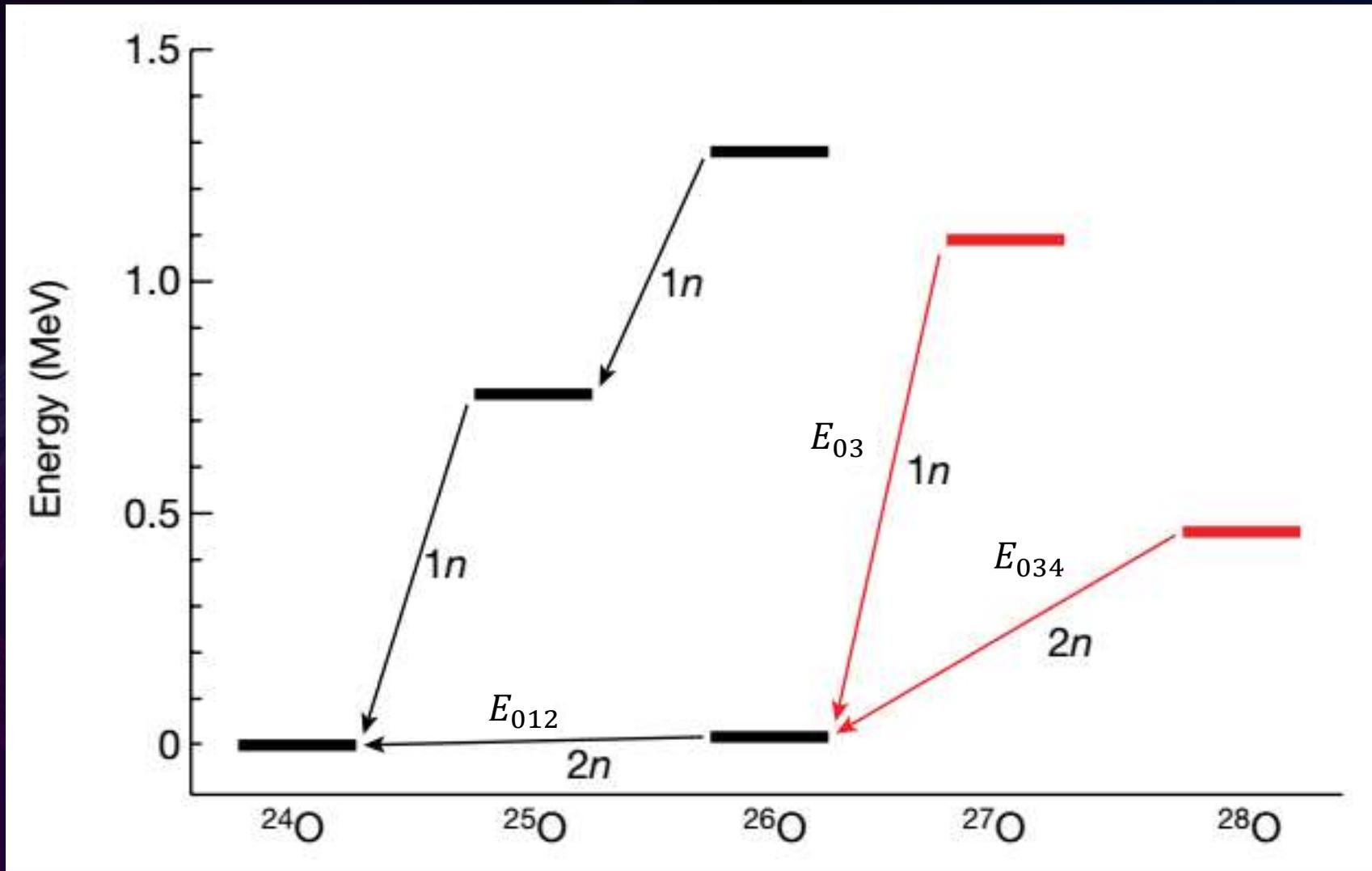


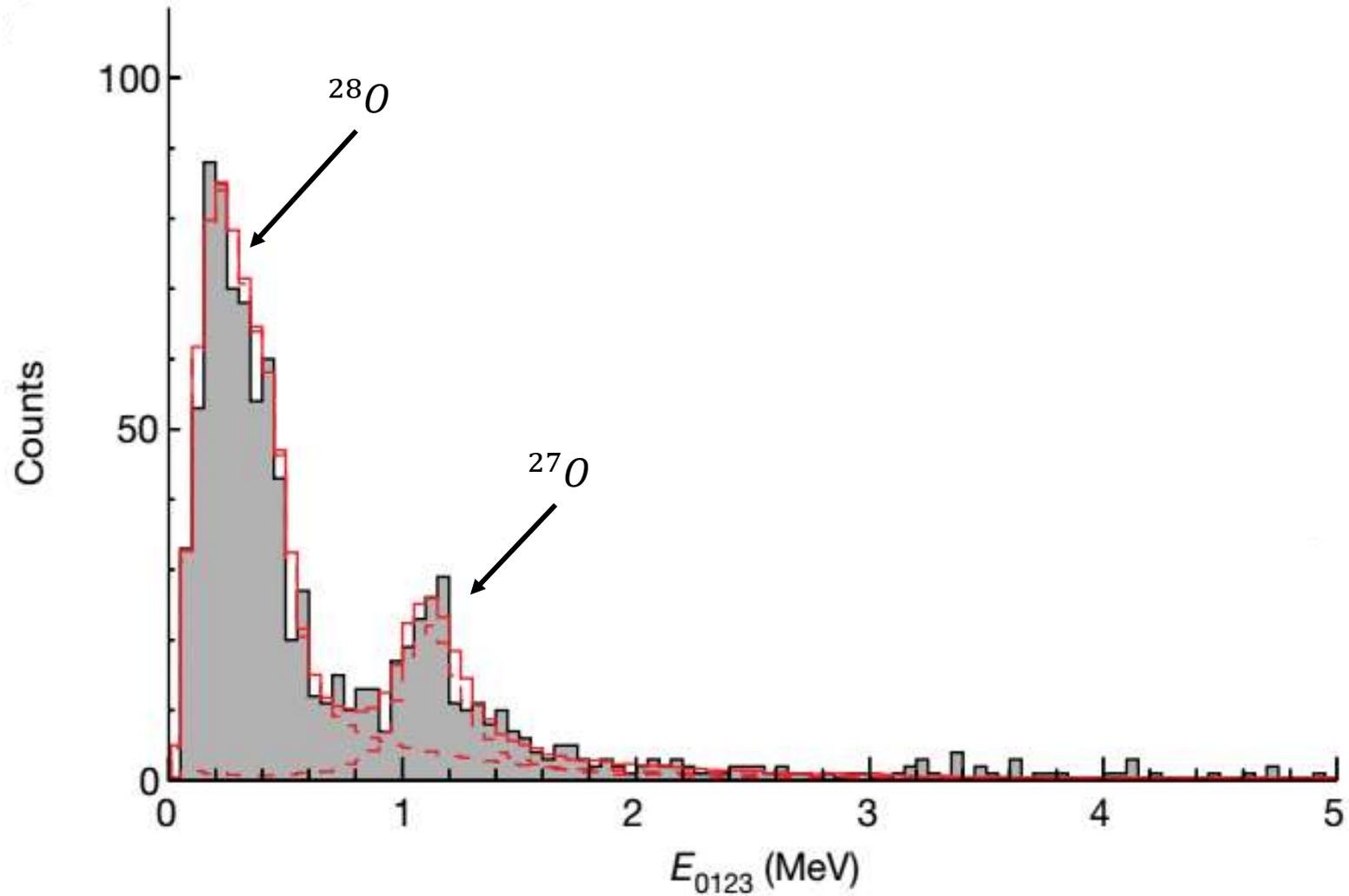
El estado fundamental del ^{26}O tiene una energía de $0.018 \pm 3(\text{stat}) \pm 4(\text{syst})\text{MeV}$ ⁽⁶⁾

Secuencialidad de los decaimientos a través del ^{26}O



El estado fundamental del ^{26}O tiene una energía de $0.018 \pm 3(\text{stat}) \pm 4(\text{syst})\text{MeV}$ ⁽⁶⁾





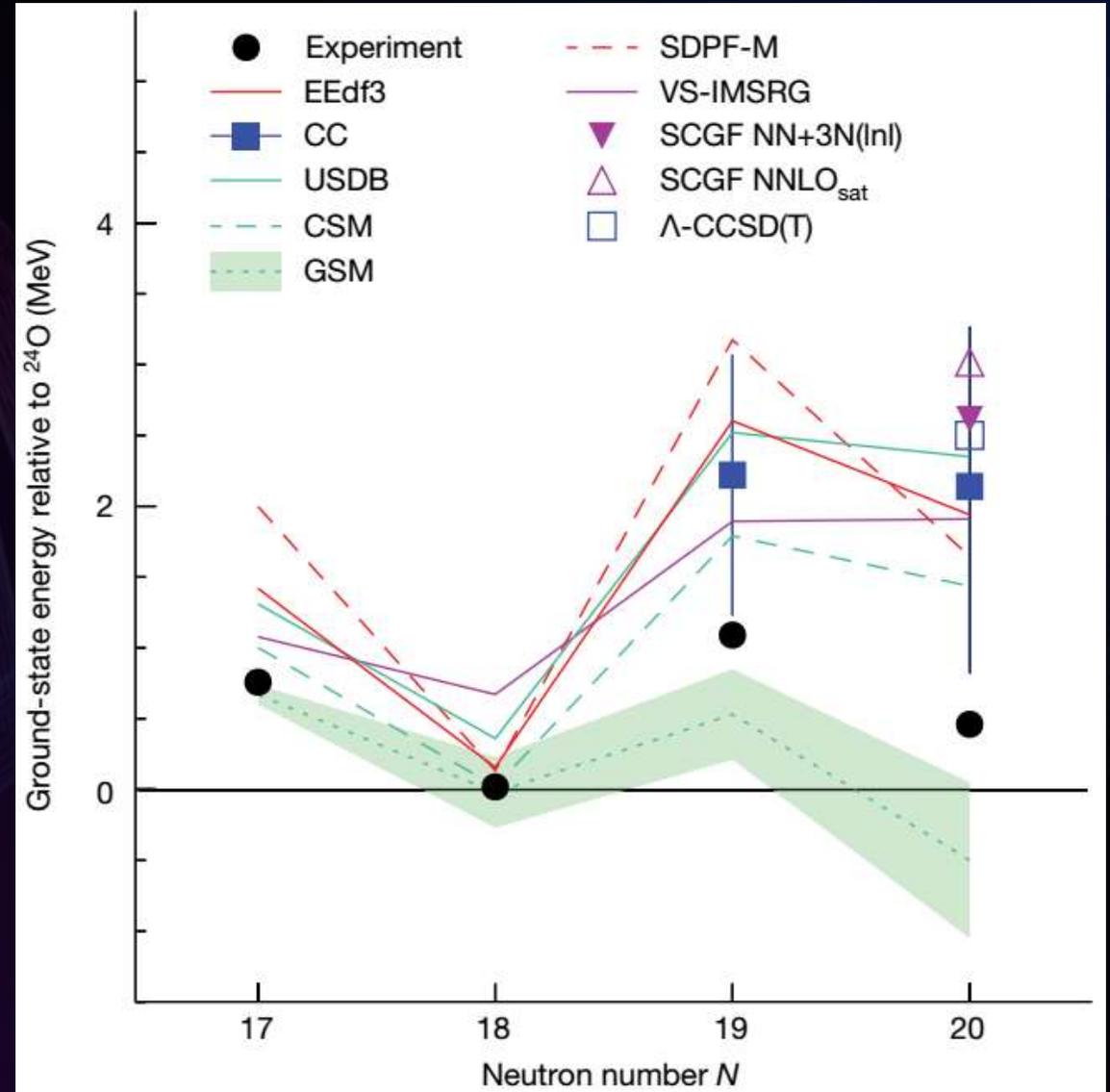
Mediciones de la energía de decaimiento E_{0123} con energías de decaimiento $E_{012} < 0.08 \text{ MeV}$

Resultado:

$$E_{0123} = 1.09 \pm 0.04(\text{stat}) \pm 0.02(\text{syst})$$

Comparación con la teoría

El *modelo* que más información nos puede dar de la estructura de capas del ^{28}O es el *EEdf3* que está construido en la base de la *Chiral Effective Field Theory* (EFT), ya que usa un modelo espacial que incluye los orbitales de las capas pf y la interacción por campo medio de tres neutrones.

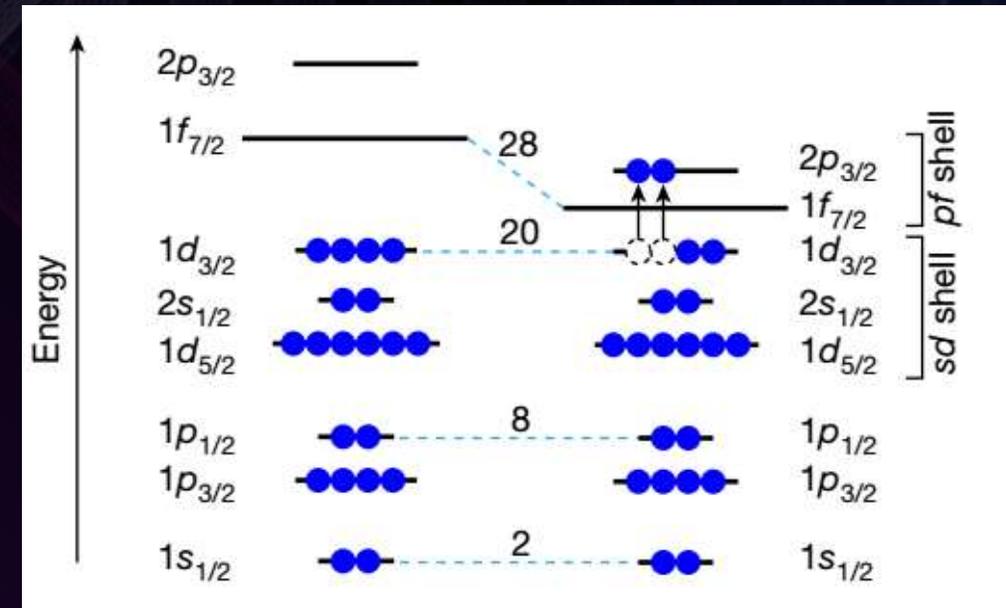


Una evidencia experimental de la desaparición del cierre de la capa $N=20$ para el ^{28}O es que el **factor espectroscópico** obtenido experimentalmente para la reacción de remoción de un protón para el ^{29}F es de $0.48_{-0.06}^{+0.05} (stat) \pm 0.05 (syst)$. Esto puede significar que el ^{28}O hereda la estructura de capas del ^{29}F , que pertenece a la IoI.

NO ES SUFICIENTE
PARA CONCLUIRLO

Información relevante que nos da el modelo EEdf3 en este sentido:

- Predice un **número de ocupación** de los orbitales de la capa pf de 2.5 (1.4) para el ^{28}O (^{27}O) y 2.0 (2.1) para el orbital $1d_{3/2}$. Esto está en sintonía con el **colapso de la capa cerrada en $N=20$** ya que habría una gran población de los estados excitados son muy próximos al base.
- Predice una diferencia de energía entre el estado base del ^{28}O con el estado excitado 2^+ de 2.097 MeV . Que es mucho menor a la energía de excitación de núcleos doble mágicos como el ^{16}O con 6.917 MeV y el ^{24}O con 4.7 MeV .



Referencias y bibliografía

- Paper: https://drive.google.com/file/d/1baNxzf4xlsy6PXHEujnSAywxk4stoBPn/view?usp=drive_link
- 1. https://drive.google.com/file/d/17Ci41gNVhxsZomyCBLxvZq80TchGWcLr/view?usp=drive_link
- 2. https://drive.google.com/file/d/17CfrYMahHyRep74HvOgAEIqryipxl1lU/view?usp=drive_link
- 3. https://drive.google.com/file/d/1c-UaLkB2wOKFzOFSrg04jWWq9aiBUA7c/view?usp=drive_link
- 4. https://drive.google.com/file/d/1LO-G7YPWcNFbPUzQENgFJUO_UwTj3cli/view?usp=drive_link
- 5. https://drive.google.com/file/d/19TQ3K4fUZoXTyly6U7RBRm-tHkaI3LYv/view?usp=drive_link
- 6. <https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.116.102503>

Muchas gracias
por la atención