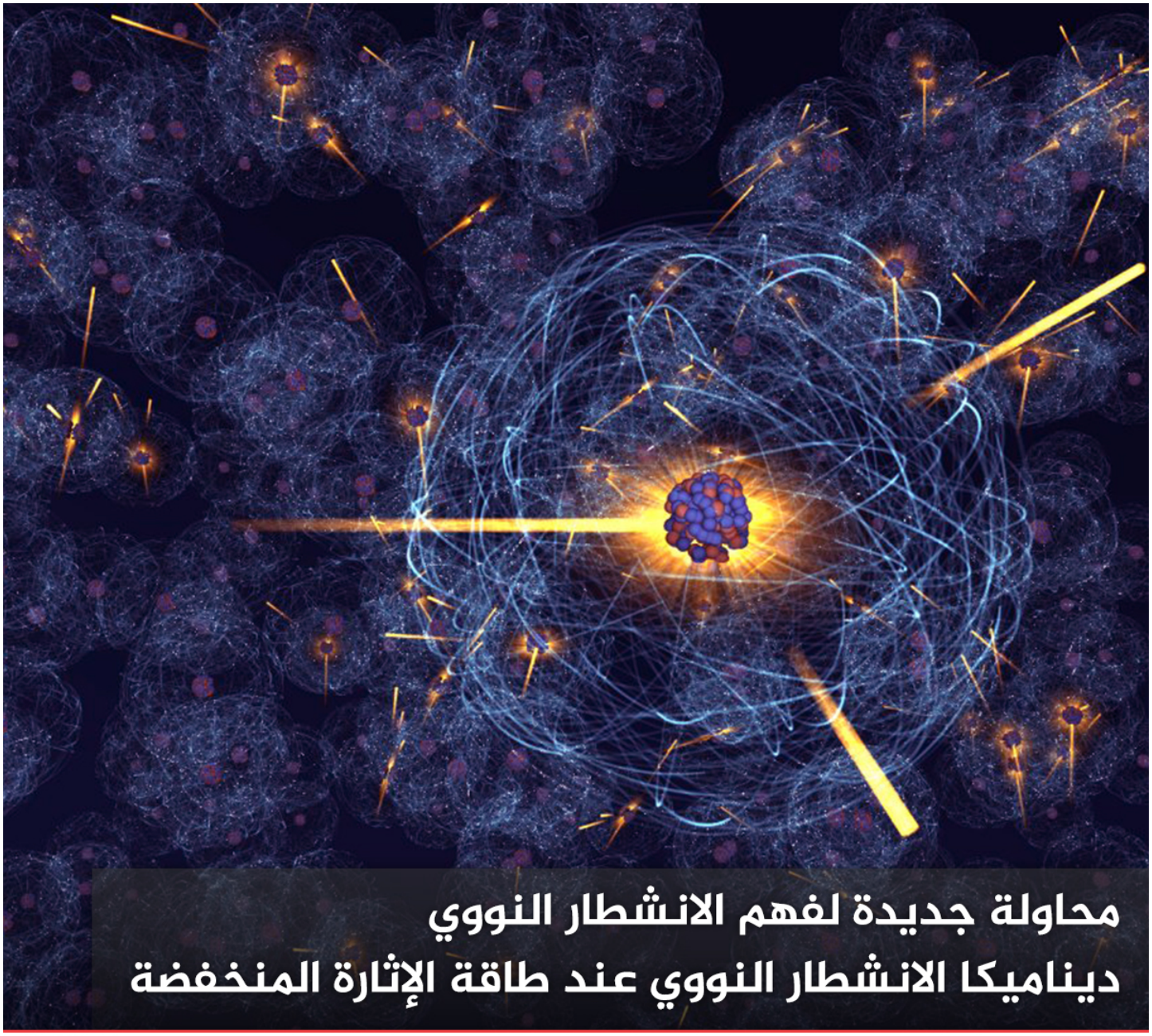
محاولة جديدة لفهم الانشطار النووي

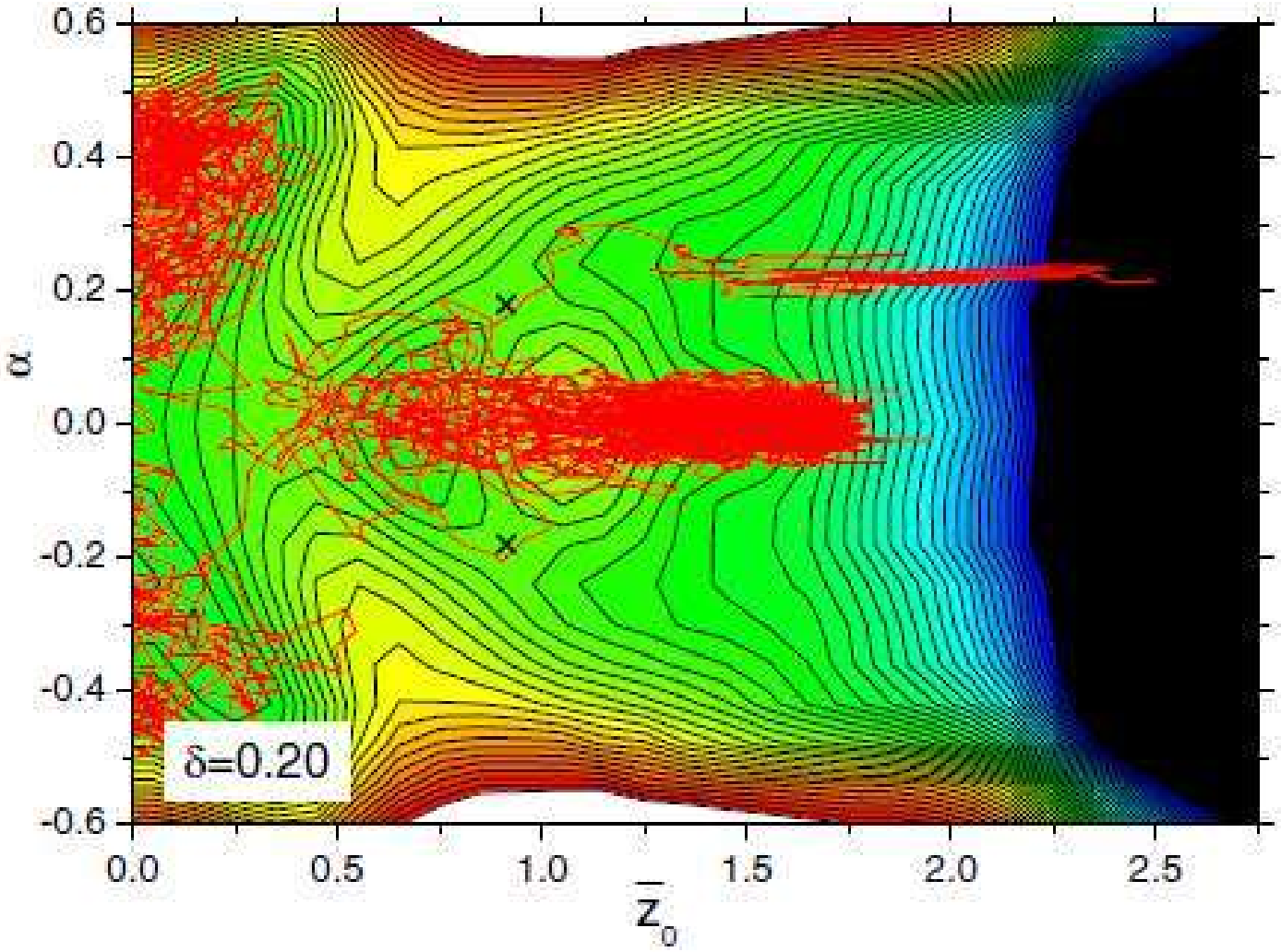


ديناميكا الانشطار النووي عند طاقة الإثارة المنخفضة

إن آليات الانشطار النووي (**nuclear fission**)، وخاصة أصل الانقسام اللامتناظر للكتلة في منطقة الإثارة المنخفضة لكل من عنصري اليورانيوم والبلوتونيوم، ما زالت غير واضحة. هناك العديد من الحجج المتضاربة لشرح البيانات التجريبية، مما يجعل التنبؤ السليم بالكميات غير المُقاسة صعباً للغاية.

بالإضافة إلى ذلك، هناك العديد من المشاكل التقنية في الحصول على حسابات ديناميكية واقعية للانشطار النووي وتفسيرها. وقد حاول كل من أرتيمو **Aritomo**، وشيبا **Chiba**، وإيفانيوك **Ivaniuk** من مختبر أبحاث المفاعلات النووية (**Research Laboratory for**

Nuclear Reactors) في معهد طوكيو للتكنولوجيا، فهمَ آليات الانشطار النووي من خلال نموذج ديناميكي يعتمد على معادلة لانجفين (**Langevin equation**). بعد ذلك، يصبح اللاتناظر (**asymmetry**) في كتلة نظير اليورانيوم-236 عند طاقة الإثارة المنخفضة واضحاً من خلال تحليل مسارات لانجفين.



توضح الصورة مساراً لعَيِّنة لانجفين (Langevin) (خط أحمر) كتابعٍ للاستطالة (المحور الأفقي)، ومعامل اللاتناظر الكتلي (المحور العمودي) متراكبة فوق سطح الطاقة الكامنة.

تم حساب كل من سوية الطاقة الكامنة، ومعاملات الانتقال (**transport coefficients**) بالاعتماد على نموذج الصدفة ثنائية المركز، الذي يتضمن الصدفة والتأثيرات المقترنة. هذا النموذج هو الوحيد الذي يستطيع إعطاءنا هذه الكميات بدءًا من النوى الأحادية ووصولاً إلى نواتج الانشطار التي تظهر أثناء الانشطار.

يُحدَّد موقع القمم في توزع كتلة الشظايا لانشطار نظير اليورانيوم-236 منخفض الطاقة بشكلٍ أساسي بالاعتماد على تشكيل نقطة السرج (**saddle point**)، والتي مصدرها طاقة تصحيح الصدفة (**shell correction energy**). من ناحية أخرى، ينتج عرض القمم عن تقلبات الشكل القريبة من نقطة الانفصال الناتجة عن قوة عشوائية.

يحاول الباحثون بطريقةٍ موحدةٍ فهم آليات الانشطار النووي، والعلاقات بين الكميات المرتبطة بالانشطار، وذلك بهدف الانتقال خطوة أخرى نحو الوصول إلى فهمٍ كمي للانشطار.

- التاريخ: 2015-09-06
- التصنيف: فيزياء

#الانشطار النووي #الطاقة الكامنة #معاملات الانتقال

المصادر

- phys.org
- الصورة

المساهمون

- ترجمة
  - خزامى قاسم
- مُراجعة
  - همام بيطار
- تحرير
  - إيمان العماري
  - أحمد مؤيد العاني
- تصميم
  - عمار الكنعان
- نشر
  - حور قادري