

Lithium-11

Wie ist es möglich, dass ein Atomkern, der nur drei Protonen enthält, acht Neutronen aufnehmen kann?

1966 beschossen Forscher am Lawrence Radiation Laboratory der University of California, Berkeley, Urankerne mit hochenergetischen Protonen und entdeckten so genannte teilchenstabile Kerne von Lithium-11, Bor-14 und Bor-15. Anfang der 1990er Jahre beschrieben russische Physiker unter der Leitung von M. V. Zhukov den ^{11}Li -Kern als einen "Halo" aus zwei lose gebundenen Valenzneutronen, die eine Gruppe von Protonen und die anderen sechs Neutronen umgeben. Sie nannten die Struktur "Borromäisch" nach den drei miteinander verbundenen Borromäischen Ringen, die sich auflösen, wenn nur ein Ring gebrochen wird.

Obwohl der ^{11}Li -Kern ein gewisses Mass an Stabilität aufweist, beträgt die Halbwertszeit des Isotops nur ≈ 9 ms. Der Kern zeichnet sich auch durch seine aussergewöhnlich grosse Querschnittsfläche aus - $3,16 \text{ fm}^2$ -, die in etwa so gross ist wie die des Bleikerns, der fast 200 Kernteilchen mehr enthält.

Die Arbeiten an ^{11}Li und anderen unerwarteten Kernen werden fortgesetzt. Ein Teilchenbeschleuniger an der Michigan State University (East Lansing), der in Kürze in Betrieb genommen werden soll, die so genannte Facility for Rare Isotope Beams, ist für tiefere Untersuchungen an Kernen mit aussergewöhnlich vielen Neutronen ausgelegt.