

Étude des états isomériques de ^{66}As

S. Czajkowski, B. Blank, S. Andriamonje, F. Attallah, F. Boué, F. Davi, R. Del Moral, A. Fleury, A. Musquère, M. S. Pravikoff (CENBG)

J-P. Dufour (URA451 Gradignan, France)

R. Grzywacz, Z. Janas, M. Karny, M. Pfützner (Université de Varsovie, Pologne)

C. Donzaud (IPN Orsay)

A. Greife, A. Heinz, A. Junghans (IfK, Technische Hochschule, Darmstadt, Allemagne)

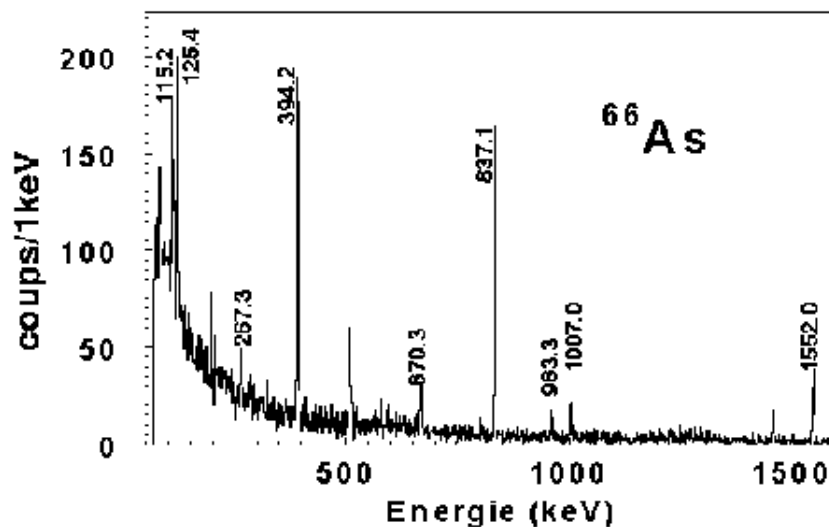
M. Lewitowicz (GANIL, Caen, France)

J-E. Sauvestre (C. E. Bruyères-le-Château)

The neutron-deficient ^{66}As nucleus has been studied at the SISSI-LISE3 spectrometer at GANIL. The nucleus was produced in the fragmentation of 70 MeV/u ^{78}Kr primary beam. Two new isomeric states have been observed. From the observed g transitions a decay scheme is proposed.

Les isotopes très déficitaires en neutrons dans la région $N=Z$ sont une importante source d'information sur l'interaction neutron-proton hors de la stabilité. Ces noyaux sont situés dans une partie de la carte des isotopes caractérisée par une extrême sensibilité de la déformation aux variations d'isospin. La structure des couches déformées y favorise des états de spin élevé dont la durée de vie peut être suffisamment longue pour les rendre observables après un temps de vol de l'ordre de la microseconde. L'étude des décroissances de ces états isomériques permet d'accéder à la structure des premiers niveaux excités de ces isotopes.

Lors d'expériences récentes au GANIL pour l'étude des noyaux déficitaires en neutrons à proximité de la limite de liaison nucléaire, nous avons étudié la décroissance d'états isomériques de ^{66}As produits par fragmentation du faisceau primaire de ^{78}Kr à 70 MeV/u dans une cible de nickel.



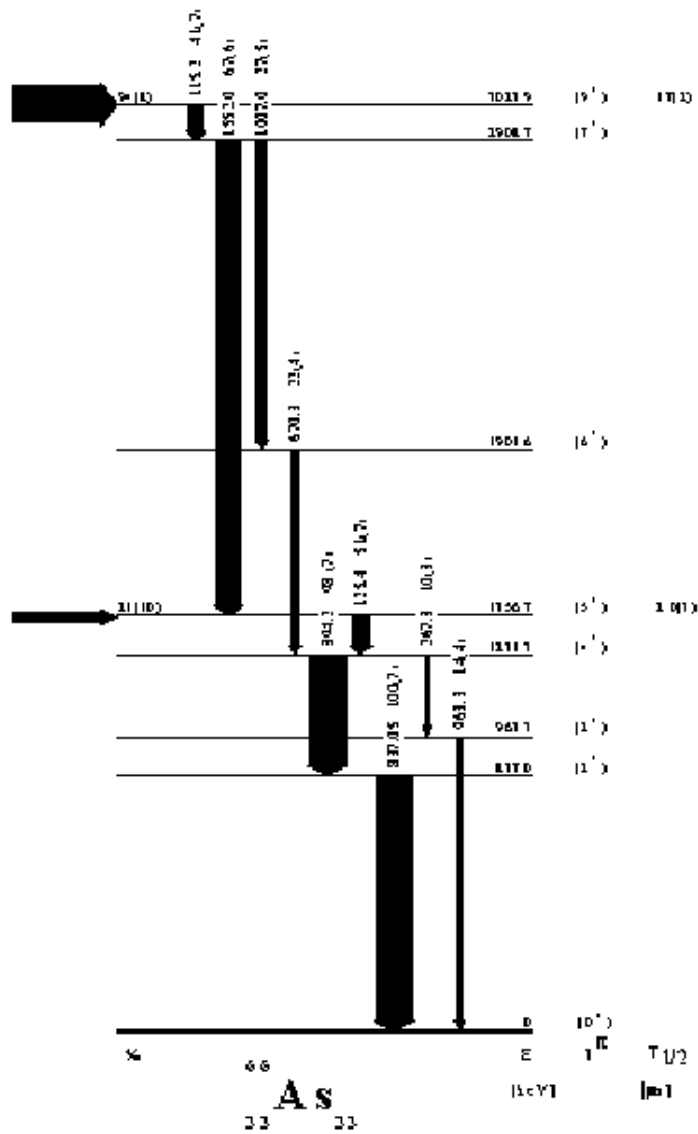
Le dispositif SISSI permettait de transmettre les produits de réaction avec une grande acceptation angulaire. Les fragments étaient analysés par les spectromètres ALPHA et LISE3 puis implantés dans un télescope constitué de détecteurs silicium. Ce dispositif expérimental a été décrit dans le précédent rapport d'activité [1]. Cinq détecteurs germanium permettaient de mesurer les g émis par les fragments lors de leur implantation en fin de parcours.

Figure 1 : spectre en énergie des g détectés dans un délai de 50 ms après l'implantation d'un ion ^{66}As .

La figure 1 montre le spectre en énergie des g détectés dans un délai de 50ms consécutif à l'implantation des ions ^{66}As . Ce spectre signe la décroissance d'états isomériques de cet isotope dont les durées de vie excèdent le temps de transport à travers le spectromètre (environ 1ms).

L'analyse en temps de ces transitions révèle en fait la présence de deux isomères à 3 024 keV et 1 357 keV d'énergie d'excitation et dont les durées de vie respectives sont 17ms et 2ms. Ces isomères sont peuplés à 21% et 8% dans la réaction, respectivement, le second étant peuplé en partie par la décroissance du premier.

L'analyse en coïncidence des g permet de reconstituer les différentes chaînes de décroissance, et d'établir un schéma de niveaux, représenté sur la figure 2 avec les intensités des transitions correspondantes.



L'état fondamental de ^{66}As est à $J_p=0^+, T=1$, cette " anomalie " d'isospin partagée par les noyaux impair-impair $N=Z$ de cette région caractérise l'importance de l'interaction neutron-proton pour ces isotopes très loin de la stabilité. En l'absence de mesure de corrélations angulaires seule la comparaison des intensités relatives des transitions peut permettre de proposer des valeurs de spin et parité des différents niveaux. On peut considérer par exemple que la plupart des raies observées correspondent à des transitions E2, et on vérifie que cette hypothèse est compatible avec les intensités relatives de ces transitions [2]. Le niveau excité observé à 963 keV peut être identifié à l'état analogue du niveau 2^+ dans ^{66}Ge à 957 keV d'énergie d'excitation.

Il est à noter que le seuil d'émission de proton dans ^{66}As est d'environ 2,7 MeV, ce qui signifie que l'état isomérique à 3,024 MeV d'énergie d'excitation mis en évidence est émetteur proton (avec un faible rapport d'embranchement du au peu d'énergie disponible).

Figure 2 : schéma de décroissance des deux états isomériques observés de ^{66}As . L'intensité des transitions est proportionnelle à la largeur des flèches correspondantes.

Ainsi une étude spectroscopique de haute résolution a pu être effectuée auprès d'un séparateur de fragments à l'aide d'un dispositif de détection relativement simple, et en dépit d'un nombre de noyaux étudiés assez peu important (170 000) pour ce type d'expérience.

L'accès à un schéma de niveaux déjà élaboré permet d'étendre l'étude systématique de la structure nucléaire dans cette

région très éloignée de la stabilité.

[1] B. Blank et al, Rapport d'Activité 1993-1994, p.70

B. Blank et al, Phys. Rev. Lett. **74**, 4611 (1995)

[2] R. Grzywacz et al, Nuclear Physics at GANIL 1994-1995, p.77 et à paraître