

HK 17 Kernphysik/Spektroskopie

Zeit: Dienstag 14:00–15:30

Raum: C

HK 17.1 Di 14:00 C

Search for tensor couplings in the weak interaction using ${}^6\text{He}^+$ ions and a transparent Paul trap — ●D. RODRÍGUEZ¹, G BAN¹, D. DURAND¹, X. FLÉCHARD¹, M. HERBANE², M. LABALME¹, E. LIÉNARD¹, F. MAUGER¹, A. MÉRY¹, and O. NAVILIAT-CUNCIC¹ — ¹IN2P3, LPC-ENSICAEN, 6 Bd du Maréchal Juin 14050, Caen Cedex, France — ²IKS KU Leuven, Celestijnenlaan 200D, B3001 Leuven, Belgium

According to the Standard Model (SM), nuclear β decay is mediated by the exchange of W^\pm bosons which result in vector (V) and axial-vector (A) couplings. Other couplings such as scalar (S), pseudoscalar (P) or tensor (T), are allowed by Lorentz invariance but forbidden within the SM. The search for the presence of such interactions requires high-precision experiments. In this contribution, we report on an experiment aimed at determining the β - ν angular correlation coefficient a in the decay of ${}^6\text{He}$. The experiment is under commissioning at GANIL after coupling the LPCTrap to the low energy beam line of the SPIRAL source. The radioactive ion beam with an energy of 10-34 keV is decelerated and cooled down to energies of the order of eV. The ions are then captured in the trap. The parameter a is determined by measuring the time of flight of the recoil ions (${}^6\text{Li}^{++}$) in coincidence with the β particles. In this contribution, a detailed description of the system will be given, the results from the first experiment with ${}^6\text{He}^+$ ions will be presented, and the different sources of uncertainty in the determination of a will be discussed.

HK 17.2 Di 14:15 C

Octupole-deformed molecular configurations in ${}^{21}\text{Ne}^*$ — ●CARL WHELDON, TZANY KOKALOVA, and SEVERIN THUMMERER — SF7, Hahn-Meitner-Institut, Glienicke Straße 100, D-14109 Berlin, Germany

Structures exhibited by many light nuclei can be described by underlying tightly bound cores, clustered together into molecular-like systems. Neon-21 is particularly good for investigating this phenomenon because, although three of the four (${}^{16}\text{O}+n+\alpha$) cluster bands are far from yrast, the bandheads all lie under 3.7 MeV, well below the particle thresholds.

Here we report new results for ${}^{21}\text{Ne}$ using the incomplete-fusion reaction ${}^{16}\text{O}({}^7\text{Li}, n p){}^{21}\text{Ne}$ at 29.4 MeV with GASP+ISIS, following the population of cluster states up to 12 MeV and the observation of both intra- and inter-band transitions. These results lead to a re-interpretation of some levels in the $K^\pi = \frac{3}{2}^-$ and $\frac{1}{2}^-$ bands [1]. The implications of this re-ordering on the octupole doublet bands are examined. The data also allow a more accurate determination of some previously uncertain level energies. The ‘missing’ $I^\pi = \frac{5}{2}^-$ level is also discussed.

[1] C. Wheldon, Tz. Kokalova, *et al.*, accepted for publication in Eur. Phys. J. A.

* Supported by the Alexander von Humboldt Foundation.

HK 17.3 Di 14:30 C

Bremsstrahlung in the α decay of ${}^{210}\text{Po}$ — ●HEIKO SCHEIT, HANS BOIE, VINZENZ BILDSTEIN, FRANK KÖCK, MARTIN LAUER, OLIVER NIEDERMAIER, and DIRK SCHWALM — MPI für Kernphysik, Heidelberg

The tunneling of an α particle through the Coulomb wall of the daughter nucleus is one of the characteristic features of α decay. The emission of bremsstrahlung in this process has attracted considerable theoretical [1-3] and experimental [4] interest due to the classically incomprehensible possibility of emission during tunneling. The differential emission probability dP/dE_γ as a function of photon energy E_γ , deviates considerably from a classical treatment in which the α particle is accelerated from the classical turning point to infinity in a Coulomb potential.

Several models were proposed, treating the process quantum mechanically or semi-classically, whose predictions deviate at photon energies above about 250 keV. Nevertheless, due to the poor statistics, the data available so far [4] do not allow to distinguish between these models.

The results of a high-statistics experiment to measure the bremsstrahlung emission in the α decay of ${}^{210}\text{Po}$, which ran for about 280 days with two ~ 100 kBq sources at the MPI-K, Heidelberg, will be presented and discussed.

[1] T. Papenbrock and G. F. Bertsch, Phys. Rev. Lett. **80**, 4141 (1998).

[2] M.I. Dyakonov, Phys. Rev. C **60**, 037602 (1999).

[3] E. V. Tkalya, Phys. Rev. C **60**, 054612 (1999).

[4] J. Kasagi *et al.*, Phys. Rev. Lett. **79**, 371 (1997).

HK 17.4 Di 14:45 C

Lebensdauern in den neutronenreichen Isotopen ${}^{56}\text{Cr}$, ${}^{52}\text{Ti}$ — ●M. SEIDLITZ¹, P. REITER¹, A. DEWALD¹, O. MÖLLER¹, P. VON BRENTANO¹, B. BRUYNEEL¹, S. CHRISTEN¹, F. FINKE¹, C. FRANSEN¹, M. GORSKA², A. HOLLER¹, G. ILIE¹, P. KNOCH¹, P. KUDEJOVA¹, S. MANDAL², B. MELON¹, D. MÜCHER¹, J.-M. REGIS¹, B. SAHA¹, T. STEINHARDT¹, T. STRIEPLING¹, A. WIENS¹, T. WILLERS¹ und K.O. ZELL¹ — ¹IKP, Uni Köln — ²GSI, Darmstadt

In den neutronenreichen Ti und Cr Isotopen ergeben sich aus den 2^+ -Energien und den B(E2)-Werten experimentelle Hinweise auf einen neuen Unterschalenabschluss bei $N=32$ [1,2]. Die unverstandenen Abweichungen der B(E2)-Werte von aktuellen Schalenmodellrechnungen motivierten präzisere Lebensdauermessungen mit der Recoil Distance Doppler-Shift Methode in den Isotopen ${}^{56}\text{Cr}$ und ${}^{52}\text{Ti}$. Besonderes Interesse galt dabei dem ersten 2^+ -, sowie höheren Zuständen der Grundzustandsbande. Diese wurden am Tandem-Beschleuniger des IKP der Universität zu Köln mit den Reaktionen ${}^{48}\text{Ca}({}^{11}\text{Be}, p2n)$ und ${}^{48}\text{Ca}({}^7\text{Li}, p2n)$ bei 32 bzw. 28 MeV populiert. Die emittierten γ -Quanten wurden bei Abständen zwischen 0.5 und 80 μm mit 12 HPGe-Detektoren im Koinkidenzmodus aufgenommen und mit Hilfe der Differential Decay Curve Methode analysiert. Mit $\tau = 4.9$ ps weicht die Lebensdauer für den 2^+ -Zustand im ${}^{56}\text{Cr}$ deutlich von den Ergebnissen der theoretischen Modelle ab. Weitere Ergebnisse zu höherliegenden Zuständen, sowie zu ${}^{52}\text{Ti}$ werden vorgestellt.

[1] A. Bürger, *et al.*, Phys. Lett. B **622** (2005) 29

[2] D.-C. Dinca, *et al.*, Phys. Rev. C **71** 041302(R) (2005)

HK 17.5 Di 15:00 C

Q-Wert des Fermi-Beta-Zerfalls von ${}^{46}\text{V}$ — ●THOMAS FAESTERMANN, RALF HERTENBERGER, HANS-FRIEDRICH WIRTH, REINER KRÜCKEN, MAHMOUD MAHGOUB und PETER MAIER-KOMOR — Maier-Leibnitz-Laboratorium der LMU und TU München

Reine Fermi-Zerfälle liefern (neben dem Neutron Zerfall) den Wert des V_{ud} Elements der CKM Matrix. Zusätzlich zu Messungen von Reaktionen Q-Werten können nun auch direkte Massenmessungen sehr präzise die Zerfallsenergien bestimmen. In einer jüngsten Veröffentlichung [1] der Massendifferenz ${}^{46}\text{V} - {}^{46}\text{Ti}$ wurde ein alter Datensatz von sechs präzisen (${}^3\text{He}, t$) Q-Wert Messungen [2] wegen großer Abweichungen zu anderen Daten verworfen. Mit einer Neu-Bestimmung des ${}^{46}\text{Ti}({}^3\text{He}, t){}^{46}\text{V}$ Q-Werts wollen wir nachprüfen, ob Q-Wert Messungen vielleicht prinzipiell problematisch sind. Der Q-Wert wird relativ zu dem sehr ähnlichen der ${}^{47}\text{Ti}({}^3\text{He}, t){}^{47}\text{V}$ Reaktion zum Isobaren Analogzustand gemessen. Eine Genauigkeit von $\pm 0.4\text{keV}$, wie bei der Massenmessung, ist erreichbar. Erste Ergebnisse werden diskutiert.

[1] G. Savard *et al.*, PRL **95**, 102501 (2005)

[2] H. Vonach *et al.*, Nucl. Phys. **A278**, 189 (1977)

HK 17.6 Di 15:15 C

Bindungsenergie-Systematik für 0^+ , 2^+ , 3^- und 4^- , $T=0$ Zustände von Nukliden mit $N=Z$ und $A=4n$ von ${}^{16}\text{O}$ bis ${}^{40}\text{Ca}$ — ●F. EVERLING — NC State Univ., Raleigh, and TUNL, Durham, NC, USA (frühere Zugehörigkeit, jetzt Ringheide 24 f, 21149 Hamburg)

Die Bindungsenergien dieser Nuklide werden hier in der Form $-B^* + (9.5\text{ MeV})A$ über der Massenzahl A aufgetragen, wobei B^* die Bindungsenergie des Grundzustandes und der Anregungszustände bedeutet. Wenn der Spin 0^+ vorgegeben wird, erhält man nahezu lineare Funktionen im Bereich der Unterschalen $1d_{5/2}$, $2s_{1/2}$ und $1d_{3/2}$ mit Knicken an den Übergängen. Es entsteht ein System von zwei nahezu parallelogrammförmigen Vierecken mit je 12 Punkten, die aus je 6 Vierecken zusammengesetzt sind. Nur 6 der 24 Zustände fehlen, aber bei einigen sind die Spins noch nicht definitiv als 0^+ gemessen. Eine Bestätigung dieser Arbeitshypothese dominierender Unterschalenzustände würde bedeuten, dass der Energiegewinn beim Hinzufügen von vier $1d_{5/2}$ Nukleonen unabhängig davon ist, wie viele Nukleonen sich bereits in den Unterschalen $1d_{5/2}$ und $1d_{3/2}$ befinden. Die Besetzung der $2s_{1/2}$ Unterschale ändert aber erwartungsgemäß den Energiegewinn. Viele Diagramme mit empirisch gesicherten fast linearen Beziehungen werden gezeigt, die offensichtlich nicht zufällig zustande kommen.