КОЛОКОЛЬЧИКОВ С., АКСЕНТЬЕВ А., СЕНИЧЕВ Ю., МЕЛЬНИКОВ А.

*Институт Ядерных Исследований РАН, Москва, Россия,*

**СПИНОВАЯ КОГЕРЕНТНОСТЬ И БЕТАТРОННАЯ ХРОМАТИЧНОСТЬ ДЕЙТРОННОГО ПУЧКА В РЕЖИМЕ КВАЗИЗАМОРОЖЕННОГО СПИНА.**

Отличительной особенностью режима квазизамороженного спина в синхротроне является установка специальных E+B элементов на прямых участках, которые компенсируют вращение спина на арках. Более того, из-за наличия продольного размера и разброса по импульсу внутри пучка, вращение может происходить некогерентно. С целью подавления этого эффекта устанавливаются секступоли, которые также влияют и на подавление хроматичности.

KOLOKOLCHIKOV S., AKSENTIEV А., SENICHEV Yu., MELNIKOV А.,

*Institute for Nuclear Research RAS, Moscow, Russia*

**SPIN COHERENCE AND BETATRON CHROMATICITY OF A DEUTERON BEAM IN THE QUASI-FROZEN SPIN MODE.**

A distinctive feature of the quasi-frozen spin mode in the synchrotron is the installation of special E+B elements on straight sections that compensate spin rotation on arcs. Moreover, due to the presence of the longitudinal emittance and the momentum spread inside the beam, spin rotation may occur incoherently. In order to suppress this effect, sextupoles are installed, which also affect the suppression of chromaticity.

Возможность управления спином для экспериментов по поиску ЭДМ может быть реализована путем установки элементов со скрещенными электрическим и магнитным полями, Wien Filters, на прямых участках. Они гарантируют, что спин дейтронов сохраняет направление в соответствии с режимом «квазизамороженного спина» [1].

Однако спин частиц, из-за их различного движения в трехмерном пространстве, в любом случае вращается с несколько разными частотами вокруг инвариантной оси, что нарушает спиновую когерентность. Рассмотрим выражение для энергетического разброса частиц относительного равновесного уровня имеет вид [2, 3]:

где ­— равновесная энергия; — первый и второй порядок коэффициента уплотнения орбиты; — разброс по импульсу; — равновесная длина; — эмиттансы пучка; — бетатронная частота.

Из Выражения (1) видно, что для достижения одинаково энергетического уровня различных частиц, необходимо влиять как на синхротронное движение, так и на бетатронное. Для обеспечения спиновой когерентности, нелинейные элементы, секступоли, должны быть установлены на арках, в места с ненулевой дисперсией для варьирования . Однако, секступоли одновременно с этим влияют и на бетатронную хроматичность. С учётом этой особенности, необходимо гарантировать стабильность поляризованного дейтронного пучка.

*Список литературы*

1. Quasi-frozen spin concept of magneto-optical structure of NICA adapted to study the electric dipole moment of the deuteron and to search for the axion, Y. Senichev, A. Aksentyev, S. Kolokolchikov, A. Melnikov, V. Ladygin, E. Syresin and N. Nikolaev, Journal of Physics: Conference Series, 2420 (2023) 012052, doi:10.1088/1742-6596/2420/1/012052.

2. Spin Tune Decoherence in Multipole Fields, Yu. Senichev, A. Ivanov, A. Lehrach, R. Maier, D. Zyuzin, S. Andrianov, IPAC2014, Dresden, Germany, doi:10.18429/JACoW-IPAC2014-THPRO062

3. Investigation of Spin-Decoherence in the NICA Storage Ring for the Future EDM-Measurement Experiment, A. E. Aksentev, A. A. Melnikov, Y. V. Senichev, V. P. Ladygin, E. M. Syresin, IPAC2022, Bangkok, Thailand, doi:10.18429/JACoW-IPAC2022-WEPOPT006