

DILUTION REFRIGERATOR FOR HYDRO-MØLLER POLARIMETER @ MESA P2 EXPERIMENT

I. S. Gorodnov¹, A. S. Dolzhikov

Joint Institute for Nuclear Research, Dubna

The new Mainz Energy-recovering Superconducting Accelerator (MESA) is under construction. At the accelerator it is planned to carry out the P2 experiment which aims for a high-precision determination of the weak mixing angle $\sin^2\theta_W$ to a precision of 0.15% at a four-momentum transfer of $4.5 \cdot 10^{-3} \text{ GeV}^2$. The planned time for collecting statistics is 11 000 h using a $150\text{-}\mu\text{A}$ polarized electron beam impinging on a 60-cm liquid hydrogen target. For continuous online measurement of polarization, a Hydro-Møller polarimeter is provided in the design of the P2 experiment. One of the main parts of this polarimeter is $^3\text{He}/^4\text{He}$ dilution refrigerator, which allows maintaining an ultra-low temperature ($< 250 \text{ mK}$) in a continuous mode. A description of the design, construction and recent results of the horizontal dilution refrigerator for Hydro-Møller polarimeter @ MESA P2 experiment are given.

Новый сверхпроводящий ускоритель с рекуперацией энергии в Майнце (MESA) находится в стадии строительства. На ускорителе планируется провести эксперимент P2, целью которого является прецизионное определение угла смешивания слабого взаимодействия $\sin^2\theta_W$ с точностью 0,15% при передаче четырехимпульса около $4,5 \cdot 10^{-3} \text{ ГэВ}^2$. Планируемое время сбора статистических данных составляет 11 000 ч с использованием поляризованного электронного пучка 150 мкА, падающего на 60-см жидководородную мишень. Для непрерывного измерения поляризации в режиме реального времени в проекте эксперимента P2 предусмотрен поляриметр Гидро-Мøller. Одной из основных частей этого поляриметра является $^3\text{He}/^4\text{He}$ рефрижератор растворения, который позволяет поддерживать сверхнизкую температуру ($< 250 \text{ мК}$) в непрерывном режиме. Приводится описание конструкции и последних результатов горизонтального рефрижератора растворения для поляриметра Гидро-Мøller в эксперименте P2 на ускорителе MESA.

PACS: 07.20.Mc

Received on November 14, 2022.

¹E-mail: gorodnovis@ya.ru